Verhandlungen

des

Naturhistorischen Vereins

der

preufsischen Rheinlande und Westfalens.

Dreiundachtzigster Jahrgang,
1926.

Mit Taf. I—VI und 29 Textabbildungen.

Bonn
Im Selbstverlag des Naturhistorischen Vereins
1926.

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mitteilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Inhalt.

Geologie, Geographie, Mineralogie und Paläontologie.

Seite

Brauns, Reinh. Die Bedeutung des Laacher Sees in mineralogischer und geologischer Hinsicht 15
Brauns, Reinh. Die Meteoritensammlung der Universität Bonn 160
Kurtz, Edm. Die Leitgesteine der vorpliozänen und pliozänen Flussablagerungen an der Mosel und am Südende der Kölner Bucht. Mit Tafel IV 97
Philippson, Alfr. Der Laacher See 1
Winterfeld, Frz. Zur Altersbestimmung der Höhlen . . . 199

Botanik, Zoologie.

Andres, H. Aus der Pflanzenwelt des Laacher Sees . . . 65
Budde, H. Pollenanalytische Untersuchungen der Ebbemoore. Mit 6 Abbildungen 251
Heimerle, Aug. Landeskulturelle und fischereiliche Schäden 50
Ludwig, A. Teratologische Beobachtungen an *Tulipa silvestris* L. Mit 18 Abb. u. 3 Seiten Diagrammen . . . 267
Neubaur, F. Von den nordischen Wasservögeln des Laacher Sees 52
Rahm, Gilb. Schutz der Tierwelt am Laacher See 59
Ruppert, Jos. Beiträge zur Kenntnis der Orchideenflora der Riviera. Mit Taf V u. VI 299
Rüschkamp, F., 1. Nachtrag zu C. Röttgen: Die Käfer der Rheinprovinz . . . . . .
Schauss, Rud. Das Krebsplankton des Schalkenmehrener Maares. Mit 2 Abb. 206
Thienemann, Aug. Die Bedeutung des Laacher Sees für die Tierkunde und Seenkunde. Mit 2 Abb. 42
Wasmann, E., S. J. Der neueste Kampf um die Abstammungslehre XLIII

Kunstgeschichte.

Schippers, Adalb. Die Abtei Maria Laach. Mit Taf. I, II, III u. 1 Abb. 82

Literatur-Verzeichnis.

Zepp, Pet. Literatur über die Laacher Gegend 92

Angelegenheiten des Naturhistorischen Vereins.

Bericht über die ordentliche Hauptversammlung in Cleve XXXIV
Bericht über die Lage und Tätigkeit des Vereins . . . XXXVI
Kassenbericht für das Jahr 1925 XXXVIII
Mitglieder-Verzeichnis vom 1. Dezember 1926 I
Mitteilungen XLVI
Wahlen XXXVIII
Zugangsverzeichnis der Bibliothek (1917—1. 10. 1926) . . XIX

Verzeichnis der Mitglieder

des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens.

(1. Dezember 1926.)

Vorstand.

Vorsitzender: Vogel, H., Berghauptmann, Oberbergamtsdirektor a. D. in Bonn, Drachenfelsstr. 12.

Stellvertretender Vorsitzender: Arlt, Dr., Oberbergrat in Bonn, Joachimstr. 4.

Schriftführer: Zepp, Dr., Dozent a. d. Pädag. Akademie in Bonn, Maarflach 4.

Schatzmeister: Henry, Joh., Rechtsanwalt in Bonn, Wilhelmstr. 20.

Kuratorium.

Ehrenmitglieder des Vereins.

Boas, Dr., Professor a. d. Columbia University in New York, U.S.A.
Bucherer, Dr., Professor der Physik in Bonn.
Hahne, Aug., Stadtrat in Stettin.
Henry, C., Rentner in Bonn.
Kaiser, Dr., Geh. Reg.-Rat, Professor der Geologie in München.
Rauff, Dr., Geh. Bergrat, Professor der Geologie in Berlin.
Voigt, Dr., Professor der Zoologie in Bonn.

Vertreter der Universitäten Bonn, Köln und Münster und der Techn. Hochschule Aachen.

Für Bonn: Brauns, Dr., Geh. Bergrat, Professor der Mineralogie und Petrographie in Bonn.

Für Köln: Thorbecke, Dr., Professor der Geographie in Köln.

Für Münster: Busz, Dr., Geh. Bergrat, Professor der Mineralogie und Geologie in Münster.

Für Aachen: Dannenberg, Dr., Professor der Geologie in Aachen.

Vertreter der Oberbergämter Bonn und Dortmund.

Für Bonn: Liesenhoff, Oberbergrat in Bonn.
Für Dortmund: Grevel, Oberbergrat.

Vertreter der in den einzelnen Untergebieten ansässigen Mitglieder.

Für den Bezirk Köln: Janson, Dr., Professor in Köln.
" " " Koblenz: —
" " " Trier: Löser, Dr., Studienrat in Dillingen.
" " " Aachen: Eckert, Dr., Professor der Geographie.
" " " Düsseldorf: Müller, Dr., Studienrat in Velbert.
" " " Arnsberg: Kukuk, Dr., Geologe und Bergassessor.
" " " Münster: Busz, Dr., Geh. Bergrat, Professor der Mineralogie.
" " " Minden: Morsbach: Oberbergrat und Salinendirektor in Bad Oeynhausen.
" " " Osnabrück: Preuß, Dr., Stadtschulrat und Senator.

Kuratoren für die Sammlungen.

Stürtz, Dr., Geologe in Bonn.
Voigt, Dr., Professor der Zoologie in Bonn.
Andres, H., Botaniker in Bonn.

Vertreter der Verbandvereine.

Für d. Naturwissenschaftliche Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn: Steinmann, Dr., Geh. Bergrat, Professor der Geologie in Bonn.
" " Naturwissenschaftliche Abteilung in der Medizinisch-Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Münster i. W.: Busz, Dr., Geh. Bergrat, Professor der Mineralogie in Münster.
" " Niederrheinischen geologischen Verein: Steinmann, Dr., Geh. Bergrat, Professor der Geologie in Bonn.
" " Botanischen Verein für Rheinland-Westfalen: Preuß, Dr., Stadtschulrat u. Senator, Osnabrück.
" " Zoologischen Verein für Rheinland-Westfalen: König, Dr., Geh. Regierungsrat, Professor der Zoologie in Bonn.
" " Arbeitsgemeinschaft zur wissenschaftlichen Erforschung der Eifel: Schneider, W., in Daun.
" " Naturwissenschaftliche Gesellschaft in Aachen: Siegfried, Dr. med. in Aachen.
" " Nat. Verein für Bielefeld und Umgegend: Kriege, Juvelier.
" " Nat. Verein in Dortmund: Herz, Dr., Professor in Dortmund.
" " Nat. Verein in Düsseldorf: Aulmann, Dr., Direktor des Zoolog. Gartens.

Für d. Nat. Verein in Elberfeld: Henkel, Dr., Studienrat.
„ „ Nat. Verein in Koblenz: Mordziol, Dr., Studienrat.
„ „ Verein zur Förderung des Museums für Naturkunde in Köln: Janson, Dr., Professor in Köln.
„ „ Nat. Verein in Krefeld: Pahde, Dr., Oberstudiendirektor, Professor.
„ „ Nat. Verein in Meisenheim: Hassinger, Major a. D.
„ „ Nat. Verein in Mörs: Hauß, Studienrat.
„ „ Nat. Gesellschaft an der Saar: —
„ „ Volksbildungsverein Simmern: Leuben, Dr.

Mitglieder der Arbeitsausschüsse.

Redaktionsausschuss.

Andres, H., Botaniker.
Arlt, Dr., Oberbergrat.
Brauns, Dr., Geh. Bergrat, Professor der Mineralogie.
Koernicke, Dr., Professor der Botanik.
Philippson, Dr., Geh. Regierungsrat, Professor der Geographie.
Steinmann, Dr., Geh. Bergrat, Professor der Geologie.
Vogel, H., Berghauptmann.
Voigt, Dr., Professor der Zoologie.
Zepp, Dr., Dozent für Geographie.

Ausschuss für Naturdenkmalpflege.

Andres, H., Botaniker in Bonn.
Arlt, Dr., Oberbergrat in Bonn.
Busz, Dr., Geh. Bergrat, Professor der Mineralogie in Münster i. W.
Eckert, Dr., Professor der Geographie in Aachen.
Janson, Dr., Professor, Leiter des Museums für Naturkunde in Köln.
Koernicke, Dr., Professor der Botanik in Bonn.
Kruse, Dr., Studienrat in Siegen i. W.
Meinardus, Dr., Professor der Geographie in Göttingen.
Müller, Dr., Studienrat in Cleve.
Paeckelmann, Oberstudiendirektor in Elberfeld.
Philippson, Dr., Geh. Regierungsrat, Professor der Geographie in Bonn.
Rahm, Studienrat in Gerolstein.
Roth, Dr., Studienrat in Aachen.
Steinmann, Dr., Geh. Bergrat, Professor der Geologie und Paläontologie in Bonn.
Stempel, Dr., Professor der Zoologie in Münster i. W.
Vogel, H., Berghauptmann in Bonn.
Voigt, Dr., Professor der Zoologie in Bonn.
Zepp, Dr., Dozent a. d. Pädag. Akademie in Bonn.
Zillig, Dr., Leiter der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berncastel-Cues/Mosel.

Ordentliche Mitglieder[1]).

Aerts, W., Kreisschulrat, Mörs.
Ahrens, Wilh., Dr., Geologe a. d. preuß. Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
Andres, H., Botaniker, Bonn, Argelanderstr. 124.
Arlt, Dr., Oberbergrat, Bonn, Joachimstr. 4.
Arth, Ernst, Stud.-Rat, Idar a. d. Nahe.
Aulich, Prof. Dr., Studienrat, Duisburg, Prinz-Albrechtstr. 33.
Aulmann, G., Dr., Direktor des Zoologischen Garten, Düsseldorf-Oberkassel, Achillesstr. 6.
Bach, Prof. Dr., Mettmann, Kaiserstr. 17.
Bachmann, Fr., Dr., Privatdozent, Leipzig, Botan. Institut.
Backes, Frl. Dr., Lore, Stud.-Assessorin, Köln, Sudermannstr. 2.
Balkenhol, Studienrat, Witten.
Ballof, Dominica, Sr., Bonn, Koblenzerstr. 63.
Bambring, Oberlandmesser, Bonn, Weberstr. 3.
Bartling, Ernst, Diploming., Berg-Gladbach, Zinkhütte.
Bärtling, Prof. Dr., Bergrat a. d. geologischen Landesanstalt Berlin-Friedenau, Kaiser-Allee 128.
Baruch, Dr., Sanitätsrat, Paderborn.
Bäsmann, Stud.-Assessor, Siegen, Mittelweg 9.
Bauchhorn, Heinr., Hüttentechniker, Siegburg, Kaiserstr. 141.
Bauer, Dr., Privatdozent, Bonn, Poppeldorfer Schloss.
Baumhauer, Maria, Dr., Studienrätin, Bonn, Reuterstr.
Beck, Karl, Dr. med., Mannheim, Luisenring 35.
Behrend, Charlotte, Frau Direktorin, Cleve, Evang. Lyzeum.
Benecke, Prof. Dr., Münster i. W., Kreuzstr. 5.
Bentz, A., Dr., Geologe a. d. preuß. Geolog. Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstr. 4.
Berger, O., Bergrat, Waldenburg i. Schles.
Bernhard, Fr., Dr., Assistent a. chem. Inst. der Universität Bonn, Colmantstr. 22.
Bierbrodt, Rektor d. höheren Mädchenschule, Kamen i. Westf., Oststr. 15.
Bleibtreu, Carl, Dr., Chemiker, Oberkassel, Schulstr.
Boas, Prof. Dr., Columbia University, New York, U. S. A.
Böcker, Dr. ing., Bergrat, Essen, Friedrichstr. 2.
Böhm, Prof. Dr., Kustos i. R., Berlin, Invalidenstr. 44.
Bömer, Prof. Dr., Vorsteher der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Münster i. W., Südstr. 74.
Borgert, Prof. Dr., Bonn, Kaufmannstr. 45.
Bornhardt, Dr., Geh. Oberbergrat, Berghauptmann, Vortragender Rat im Handelsministerium, Clausthal i. Harz.

---

1) Änderungen oder Ergänzungen der Anschriften wolle man gefl. der Geschäftsstelle mitteilen.

Braun, W., Dr. phil., Vorsteher der Versuchsstation für Tuff- und Tontechnik, Fahr (Rheinland), Bismarckstr. 56.
Brauns, Dele, Dr., Assistentin am Mineralogischen Institut der Universität, Bonn, Endenicher Allee 50.
Brauns, Prof. Dr., Geh. Bergrat, Bonn, Endenicher Allee 50.
Breddin, P., Patentanwalt, Köln, Hohe Pforte 12.
Bredin, Dr., Geologische Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
Bremenkamp, August, Lehrer, Bonn, Reuterstr.
Brenner, Bergreferendar, Bonn, Colmantstr. 32.
Brenner, Franz, Generaldirektor, Bonn, Colmantstr. 32.
Breslau, Prof. Dr., Zoolog. Institut d. Univ., Köln, Stapelhaus.
Brinkmann, Dr. med., Bonn, Anatomisches Institut.
Britten, Dr., Stud.-Rat, Saarbrücken, Oberrealschule.
Brockhaus, Bernh., Privatdozent, Berg-Gladbach, Max-Bruchstr. 23.
Bubner, Oberförster, Schlebusch, Kreis Solingen.
Bucherer, Prof. Dr., Bonn-Endenich, Auf dem Hügel.
Budde, Hermann, Dr., Dahl bei Hagen i. Westf.
Bunge, Dr., Fabrikbesitzer, Hönningen a. Rh.
Bürger, Wilh., Dr., Stud.-Rat, Elberfeld, Müllerstr. 83.
Busz, Prof. Dr., Geh. Bergrat, Münster i. W.
Clarcur, Otto, Hennef (Sieg).
Cleff, W., Berghauptmann, Halle a. d. Saale, Oberbergamt.
Cloos, Prof. Dr., Bonn, Geolog. Institut, Nußallee 2.
Cremer, H., Lehrer, Niedersgegen, Kreis Bitburg.
Cremers, Rektor, President van het Naturk. Genootschap Limburg, Maastricht, Hertosingel 10.
Cullmann, Karl, Stud.-Rat, Remscheid, Brüderstr. 33.
Dahm, Paul, Dr., Assistent am Botanischen Institut der Universität, Bonn, Poppelsdorfer Schloß.
Dannenberg, Prof. Dr, Aachen, Rudolfstr. 35.
Dederich, Frl. Dr., Wiesbaden, Kirchstr. 74.
Delkeskamp, Rud., Berlin-Grunewald, Egerstr. 12.
Demmer, K., Lehrer, Osberghausen (Rhld.), Bez. Köln.
Dennert, Prof. Dr., Godesberg, Römerstr. 23.
Dennert, Wolfgang, Dr. Godesberg, Römerstr. 23.
Dewes, M., Lehrer, Neukirchen bei Wadern, Kreis Merzig.
Dienst, Paul, Prof. Dr., Custos a. d. Geologischen Landesanstalt Berlin-Halensee, Joachim-Friedrichstr. 44.
Dilthey, Prof. Dr., Bonn, Meckenheimerstr. 98.
Dolberg, Oberschullehrer, Bonn, Troschelstr.
Döring, Ad., Dr., Köln-Deutz, Mülheimerstr. 12.
Dörsing, Dr., Stud.-Rat, Krefeld, Krakauerstr. 88.
Drescher, Prof. Dr., Dorsten, Westwall 33
Drevermann, Fr., Prof. Dr., Frankfurt a. M., Ziebigstr. 10.
Eckert, Max, Prof. Dr., Aachen, Körnerstr. 15.
Eichler, Karl, Verbandssekretär, Düsseldorf, Herzogstr. 16.
Eiden, M., Städt. Vermessungssekretär, Elberfeld, Kleverstr. 10.

Eigen, Peter, Rektoratsschullehrer, Hückeswagen, Peterstr. 10.
Emonts, Robert, Stud.-Rat, München-Gladbach, Staufenstr. 29.
Engel, Bergwerksdirektor, Hanau, Neue Anlage 33.
Engelhardt, Irma, Siegburg, Waldstr.
Eversheim, Prof. Dr., Bonn, Jagdweg 7.
Feldkamp, Joh., Dr., Studienassessor, Düsseldorf, Herderstr. 66.
Fenten, Jos., Dr., Lektor, Köln, Ubierring 61.
Fettweis, Felix, Diplom-Ingenieur, Bochum, Roonstr. 13.
Feuerborn, Hans J., Dr., Münster i. W., Zoologisches Institut der Universität.
Fitting, Prof. Dr., Direktor des Bot. Inst. der Universität Bonn, Poppelsdorfer Schloß.
Fliegel, Prof. Dr., Bezirksgeologe an der Geol. Landesanstalt, Berlin-Lankwitz, Buchwitzstr. 8.
Floret, Elsbeth, Elberfeld, Königstr. 17.
Förster, R., Oberingenieur, Münster i. W., Südstr. 8.
Fremdling, Berg. u. Vermessungsrat, Dortmund, Knappenbergerstr. 108.
Frerichs, Rud., Dr., Assist. a. Phys. Inst. d. Univ., Bonn, Lessingstr. 45.
Freusberg, Jos., Landesökonomierat Münster, Agidisstr.
Frey, F., Dr. med., Wiesdorf.
Frings, Jos., Stud.-Assessor, Bonn, Paulstr. 36.
Frings, Karl, Rentner, Bonn, Bachstr. 45.
Frisch, Emil, Berging. u. Bergwerksdirektor, Bonn, Königstr. 30.
Froschpiepe, Dr., Chemiker, Dortmund, Münsterstr. 224.
Fuchs, Dr., Oberpräsident der Rheinprovinz, Koblenz.
Fuchs, W., Prof., Cleve, Grenzallee.
Fuchs, Prof. Dr., Bezirksgeologe, Bergrat, Berlin N4, Invalidenstr. 44.
Fuhrmann, Lehrer, Hermeskeil bei Trier.
Geib, K., Oberschullehrer, Kreuznach.
Gerdessen, Prof. Dr., Duisburg-Meiderich, Werderstr. 12.
Gerresheim, Dr., Stud.-Rat Köln-Ehrenfeld, Simrockstr. 5.
Gerth, Heinr., Prof. Dr., Kustos am Rijs Geol. mineralogischen Museum, Leiden (Holland).
Geyr v. Schweppenburg, Freiherr, Oberförster a. Zool. Institut der Forsthochschule, Münden, Prov. Hannover.
Gierlich, Hans, Lehrer, Etzweiler, Kr. Bergheim.
Gieseler, Mathilde, Stud.-Rätin, Bonn, Weberstr.
Goebel, Fritz, Witten a. d. Ruhr, Ruhrstr. 11.
Goeke, Hans, Syndikus, Krefeld, Bokumer-Allee 40.
Golther, Dr., Bonn, Chem. Institut der Universität.
Göppner, Pfarrer, Berleburg, Kreis Arnsberg.
Gött, Theod., Prof. Dr., Direktor der Univ.-Kinderklinik, Bonn, Bonnertalweg 78.
Gotthardt, M., Fabrikdirektor, Sinzig.
Grasshof, Dr., Stud.-Rat, Bonn, Troschelstr. 7.

Gotthard, Werner, Dr., Oberarzt, Bedburg, Kreis Cleve.
Grebe, Prof. Dr., Bonn, Burgstr. 180.
Greven, H., Mittelschullehrer, Süchteln b. Krefeld, Viersenerstr. 5
Günther, F. L., Amtsgerichtsrat, Godesberg, Luisenstr. 28.
Gürich, Prof. Dr., Mineral. Institut, Hamburg, Lübecker Tor 22.
Hack, W, Cand. rer. mont., Kupferdreh-Ruhr.
Hackenberg, Erich, Stud.-Rat, Solingen, Schlickerweg 6.
Hädicke, Ludwig, Dr., Amtsgerichtsrat, Krefeld, Bokumer Allee 75.
Hahn, Alex, Rentner, Idar, Blumengasse 1.
Hahn, Otto, Bergrat, Krefeld, Richard-Wagnerstr. 7.
Hahne, Stud. ing., Aachen, Hasselholzstr. 7.
Hahne, August, Stadtrat, Stettin, Neutorney-Dunkerstr. 19.
Hahne, Karl, Fabrikant, Barmen, Dornerbrückerstr. 2 a.
Hamblock, Anton, Dr. ing., Direktor der Trastwerke, Andernach.
Hansdörfer, E., Höchst a. Main, Rote Kreuzstr. 1.
Harrassowitz, Prof. Dr., Giessen, Ludwigstr. 30.
Hasenbäumer, Dr., Chem. a. d. landwirtschaftlichen Versuchsstation, Münster i. W.
Haupt, Prof. Dr., Kustos am Hess. Landesmuseum, Darmstadt, Herderweg 21 II. Etg.
Häuser, Dr., Stud.-Rat, Saarbrücken, Sophienstr. 10 a.
Hausmann, Gottfried, Lehrer, Düren, Goebenstr. 8.
Heck, Stud--Rat, Köln, Salierrlng 6.
Hecking, Seminar-Direktor, Boppard.
Heesen. W., Dr., Stud.-Ass., Herten i. W., Feigenstr. 62.
Hehr, Stud.-Dir., Weidenau (Sieg).
Heiderich, Prof. Dr., Münster, Anatomisches Institut d. Universität.
Heidermanns, Hans, Stud.-Rat, Bonn, Mozartstr.
Heidermanns, Kurt, Dr., Assistent am Zoolog. Institut, Bonn, Poppelsdorfer Schloß.
Heinersdorf, Constant., Teilhaber der Pianofortefabrik R. Ibach u. Sohn, Düsseldorf, Bleichstr. 23.
Helfer, Hermann, Dr., Berlin-Lichterfelde, Wilhelmstr. 42.
Hendriksen, Wilh., Apotheker, Cleve, Hagschestr.
Henke, Dr. phil., Geologe, Siegen, Bnrgstr. 7.
Henn, Theodor, Generalagent, Köln, Salierring 57.
Hennig, Kurt, Bonn, Göbenstr. 43.
Henry, Joh., Rechtsanwalt, Bonn, Schillerstr. 12.
Henry, Karl, Rentner, Bonn, Schillerstr. 12.
Herfs, Adolf, Dr., Zoologe, Leverkusen b. Köln, Kasino 1.
Hertel, Eduard, Dr., Assistent am Chemischen Institut der Universität Bonn, Godesberg, Lessingstr. 1.
Heselhaus, Franz, Dr., Pater, Godesberg, Plittersdorferstr. 37.
Hesse, Richard, Prof. Dr, Berlin, Universität, Zoolog. Institut.
Heyer, Max, Dr. med., Anatomisches Institut der Universität, Aachen, Wilhelmstr. 98.
Hoch, Karl, Lehrer, Bonn, Römerstr. 231.

Hoff, Aug., Dr., Museums-Dir., Duisburg, Tonhallenstr. 11.
Hofmann, E., Prof. Dr. med. et. phil., Städt. Krankenhaus Sachsenhausen, Frankfurt, Eschenbachstr. 14.
v. Hohenzollern, Sr. Durchlaucht Prinz Albrecht, Namedy (Schloß).
Hopmann, Prof. Dr., Bonn, Kurfürstenstr. 15.
Höppner, Hans, Realschullehrer, Krefeld, Lohstr. 215.
Hottgenrott, Wiesdorf, Breidenbachstr. 3.
Huisgen, Dr. med., Chefarzt des Krankenhauses in Gerolstein, Eifel.
Hülsmann, Lehrer, Wasserkurl, Post Kurl, Kreis Dortmund.
Hülskötter, Prof., Oberstud.-Rat, Düsseldorf, Prinz-Georgstr. 35.
Husemann, Seminarstud.-Rat, Mettmann.
Iven, Hubert, Dr., Bonn, Bot. Inst. der Landw. Hochschule.
Jacobs, E., Bergrat, Saarbrücken.
Janßen, Dr., Edmund, Stud.-Rat, Cleve, Linden-Allee.
Janson, Prof. Dr., Direktor des Museums für Naturkunde, Köln, Moslerstr. 66.
Javorsky, E., Prof. Dr., Bonn, Nußallee 2.
Jeziorka, Dr., Stud.-Rätin, Cleve, Nassauer-Allee 21.
Johnen, Adolf, Inden, Kreis Düren.
Josten, W., Stud.-Rat, Kirn a. d. Nahe, Teichweg 13.
Jung, J., Kommerzienrat, Neuhütte b. Dillenburg.
Jungbluth, Stud.-Direktor, Rotterdam, Deutsches Gymnasium.
Junkermann, Siegfried, Bielefeld, Turnerstr. 11.
Jüngst, Otto, Bergrat, Weidenau (Sieg), Wilhelmstr. 1.
Kaiser, Erich, Prof. Dr., München, Neuhauserstr. 51, Alte Akademie.
Kehl, Prof. Dr, Dirig. Arzt am Städt. Krankenhaus in Siegen.
Kerp, Schulrat, Bonn, Auguststr.
Kersten, Maria, Rees, Niederrhein.
Kersten, Dr., Tierarzt, Wadern, Reg.-Bezirk Trier.
Klaas, Gerhard, Stud.-Rat, Solingen, Beckmannstr. 75.
Klein, Edmund, Dr., Prof. der Biologie und Vorsteher der Staatlichen mikroskopischen Anstalt, Luxemburg, Aeußerer Ring 20.
Klika, Jagomir, Dr., Dozent, Praha, Kosire 333.
Klinz, Hubert, Beuel, Agnesstr. 10.
Klockmann, Prof. Dr., Geh. Reg.-Rat, Aachen, Techn. Hochschule.
Kloth, Stud.-Rat, Siegen, Kurzestr. 1/1.
Klutz, Hugo, Direktor des Schwemmstein-Syndikates, Koblenz, Fischelstr. 37.
Knops, Oberbergrat, Geh. Bergrat, Siegen.
Knorr, Lehrer, Erkelenz.
Knuth, Hermann, Dr., Geologe, Bonn, Haydnstr. 49.
Kober, Oberschullehrer, Mülheim a. d. Ruhr, Borkestr. 35.
Koch, Albert, Dr., Prof. der Zoologie, Münster i. W., Zoologisches Institut.
Koch, Prof. Dr., Godesberg, Römerstr. 6.
Koenen, Otto, Rechtsanwalt, Münster i. W, Schillerstr. 31.

Koenig, Alex, Prof. Dr., Geh. Reg.-Rat, Bonn, Koblenzerstr. 164.
Koep, Theod., Dr., Stud.-Rat, Köln, Volksgartenstr.
Koernike, Max., Prof. Dr., Bonn, Bonnertalweg 45.
Konen, Prof. Dr., Direktor des Phys. Inst. der Universität, Bonn, Nußallee 6.
Könen, Heinrich, Bonn, Kirschallee 30.
König, Prof. Dr., Geh. Reg.-Rat, Inst. für Hygenie u. Nahrungsmittelchemie, Münster i. W., Südstr. 70.
Königslow, H. V., Bergrat, Bergschuldirektor, Siegen, Unteres Schloß.
Krames, Karl, Hauptlehrer, Kierdorf bei Euskirchen.
Krantz, Fritz, Dr., Inhaber des Rhein. Mineralogischen Kontors, Bonn, Herwarthstr. 36.
Kraus, Th., Dr., Assistent am Geographischen Institut der Universität, Köln, Rolandstr. 89.
Krause, Prof. Dr., Landesgeologe, Eberswalde.
Kreiten, Studienassesor, Düsseldorf, Hindenburgschule.
Kremer, Joh., Dr., Assistent am Anatomischen Institut, Bonn, Endenicher Allee 50.
Krusch, Prof. Dr., Präsident der Geol. Landesanstalt, Berlin-Charlottenburg, Kaiserdamm 103/104.
Kruse, Dr., Stud.-Rat, Siegen, Obere Häuslingstr. 1.
Krüger, Paul, Prof. Dr., Berlin, Zoolog. Institut.
Kuckelkorn, Leo, Dr., Geologe, Bonn, Nußalleestr. 2.
Kuhoff, Friedrich, Karl, Bonn, Gerhard von Arestr.
Kukuck, Dr., Geologe und Leiter der Abteilung der Westf. Bergwerkskasse, Bochum, Bergstr. 135.
Kurtz, Prof. Dr., Düren, Blumengasse 1.
Lauche, Dr. med., Bonn, Meckenheimerstr. 43.
Laué, W., Beigeordneter der Stadt Köln, Köln.
Laufhütte, H, Markscheider, Vermessungsrat, Recklinghausen.
Laven, Dr. med., Arzt, Köln, Mohrenstr. 2.
Lendertz, Richard, Fabrikant, Krefeld-Traar, Heilmannshof.
Lengersdorf, Franz, Rektor, Bonn, Kaiserstr.
Leut, Forst- u. Reg.-Rat, Kassel, Regierung.
Ley, Karl, Siegen, Schulstr. 28.
Liebrecht, Berghauptmann, Oberbergamtsdirektor, Dortmund.
Liebrecht, Dr., F., Geologe, Lippstadt.
Liesenhoff, Oberbergrat, Bonn, Humboldtstr. 29.
Litt, Paul, Stud.-Rat, Cleve, Hohenzollernstr. 18.
Lorch, Dr., W., Stud.-Rat, Berlin-Schöneberg, Freyestr. 7.
Löscher, Dr., Wilh., Ober-Studien-Direktor, Essen, Heinrichstr. 6.
Löser, Prof. Dr., Stud.-Rat, Dillingen a. d. Saar.
Lotz, Dr., H., Bezirksgeologe, Bergrat, Berlin-Dahlem, Ehrenbergstr. 17.
Ludwig, Dr., A., Stud.-Rat, Siegen, Sandstr. 30.
Lünchermann, F., Lehrer, Kirchlinde b. Dortmund, Wasserstr. 9.

Lüstner, Otto, Vorsteher der Techn. Bibliothek der Gußstahlfabrik v. F. Krupp, Essen-Rüttenscheid, Cassarsstr. 28.
Macco, A., Bergassesor a. D., Köln-Marienburg, Leyboldstr. 29.
Maey, Prof. Dr., Stud.-Rat, Bonn, Herwarthstr.
Mand, Lehrer, Honrath bei Wahlscheid, Kreis Sieg.
Marquart, Dr., Aktien-Gesellschaft, Beuel.
Marx, Peter, Dipl.-Ing., Koblenz, Fischelstr. 26.
Matthaei, Rupprecht, Dr., Privatdozent, Bonn, Nußallee 6.
Mecke, Reinhard, Dr., Privatdozent, Bonn, Nußallee 6.
Megeren, G., van, Lehrer, Vimvegen, bei Cornelimünster.
Meinardus, Prof. Dr., Göttingen, Grüner Weg 2.
Mellingen, M., Lehrer, Hanau, Bruchköbeler Landstr. 24.
Menke, Wilh. Heinrich, Dr., Pfaffendorf bei Koblenz, Emserstr. 120.
Menthen, Bergrat, Diplom-Ing., Duisburg, Hindenburgstr. 24.
Mestwerth, Prof. Dr., Bezirksgeologe, Berlin-Steglitz, Mittelstr. 22.
Meyer, Alex, Dr., Rechtsanwalt, Bonn, Wilhelmstr. 13.
Meyer, Gottfried, Stud.-Rat, Düsseldorf, Scharnhorststr.
Meyer, Heinrich, Dr., Höchst a. M., Sindlingen a. Wasserwerk.
Meyer, Dr., Stud.-Rat, Köln, Jülicherstr. 29.
Michaelis, Stud.-Rat, Duisburg, Düsseldorferstr. 124.
Michels, Xaver Franz, Gutsbesitzer, Andernach.
Minrath, Anna, Konrektorin, Bonn, Clemens-Auguststr. 66.
Mintrop, L., Dr., Bochum, Kaiserring 25.
Monke, Heinrich, Dr., Berlin-Wilmersdorf, Jenaerstr. 7.
Morsbach, Ad., Oberbergrat, Salinen- und Badedirektor, Bad Oeynhausen.
Mosblech, Heinr., Lehrer, Köln-Ehrenfeld, Siemensstr. 45.
Müller, Julius, Dr., Stud.-Rat, Velvert (Rhld.), Poststr. 96.
Müller, R., Dr. med. et phil., Elberfeld, Dorotheenstr. 7.
Müller-Reinhard, Jos., Dr., Stud.-Rat, Cleve, Im Ossack 3.
Neff, Oberbergrat, Dortmund, Göbenstr. 27.
Negri, Karl Philipp, Freiherr von, Zweibrüggen b. Geilenkirchen.
Nell, Oswald v., stud. agr., Rittergut St. Matthias bei Trier.
Neubaur, Fritz, Dr., Bonn, Argelanderstr. 122.
Neuhoff, K., Stud.-Rat, Honnef, Luisenstr. 23.
Niebel, W., Dr., Stud.-Assesor, Cleve, Thaerstr. 27.
Niemeyer, Dr., Biologische Reichsanstalt, Bernkastel-Cues.
Niessen, Dozent an der Pädagogischen Akademie, Bonn, Argelanderstr.
Norrenberg, Prof. Dr., Geh. Oberregierungsrat, Kurator der Universität, Bonn, Franziskanerstr. 15.
Oberkirch, Karl, Lehrer, Essen-Borbeck, Germanenstr. 245.
Oostinoh, C. H., Conservator v. h. Geol. Museum Landbouw Hoogschool, Wageningen (Holland), Hoogstr. 193 a.
Oswald, W., v., Geh. Kommerzienrat, Bergassessor a. D., Koblenz, Rheinzollstr. 6.
Otto, K., Lehrer, Langenlonsheim bei Kreuznach.

Overzier, Herm., Dr., Köln, Salierring 14.
Paekelmann, Werner, Dr., Bezirks-Geologe, Berlin N 4, Chausseestr. 115.
Paekelmann, Wolfg., Ober-Stud.-Dir., Barmen, Bleicherstr. 3.
Pelz, Bruno, Lehrer, Osterfeld, Feldstr. 23.
Pelzer, Fr., M.-Gladbach, Regentenstr. 93.
Pennigroth, O., Stud.-Rat, Kirn a. d. Nahe.
Peters, Lehrer, Oberstadtfeld, Post Daun (Eifel).
Pfeiffer, Paul, Prof. Dr., Dir. des chem. Institut der Universität, Bonn, Meckenheimer-Allee 98.
Pflüger, Alex, Prof. Dr., Bonn, Joachimstr. 5.
Philippson, Prof. Dr., Geh. Reg.-Rat, Dir. des geogr. Inst. der Universität, Bonn, Königstr. 1.
Pick, Dr, Stud.-Dir., Dir. der Landwirtschaftsschule, Kleve.
Pipping, Leopold, Düsseldorf, Karl Antonstr. 15.
Poelmann, Prof. Dr., Münster i. W., Gertrudenstr. 18.
Pohl, O., Eugen, Privat-Gelehrter, Gladbach i. W., Johannisstr. 6.
Pohl, Edmund, Ingenieur, Rhöndorf a. Rhein.
Polis, Prof. Dr., Direktor des meteorol. Observatoriums, Aachen, Monheimer Allee 62.
Plettenberg, Karl, Lehrer, Schwelm i. W.
Pruskowski, P., Brühl, Hermannstr. 14.
Puderbach, W., Taubstummen-Oberlehrer, Neuwied, Elisabethstr. 16.
Puhlmann, E., Museumsleiter, Krefeld.
Quaas, A., Dr., Ligneuville, Kreis Malmedy.
Quast, Paul, Dr., Anatomisches Institut, Bonn.
Quelle, Prof. Dr., Bonn, Kurfürstenstr.
Quiring, K., Dr. phil. u. ing., Landesgeologe, Berlin-Tempelhof, Kaiserstr. 68.
Radermacher, P., Lehrer, Duisdorf b. Bonn.
Rahm, Stud.-Rat, Leiter d. höheren Knabenschule, Gerolstein (Eifel).
Rauff, Herm., Prof. Dr., Geh. Reg.-Rat, Berlin-Charlottenburg, Leibnitzstr. 91.
Recht, Prof. Dr., Bliesheim, Kreis Euskirchen.
Reckers, Dr., Stud.-Rat, Krefeld, Hubertusstr. 172.
Reichensperger, Aug., Dr., Prof. der Zoologie, Freiburg (Schweiz), Perollés 6.
Reichling, Hermann, Dr., Leiter des Prov.-Museums für Naturkunde, Münster i. W.
Renker, G., Papierfabrikant, Düren, Nideggenstr.
Rensing, Prof. Dr., General-Direktor, Anholt i. W.
Reuß, Max, Geh. Reg.-Oberbergrat, Vortragender Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe, Berlin-Crunewald, Egerstr. 1.
Rheinbolt, H., Dr., Bonn, Bachstr. 45.
Richrath, Heinrich, Oberschullehrer, Geldern (Niederrhein).
Richter, Max, Dr., Privatdozent, Bonn, Geolog. Inst. d. Universität.
Richter, Rud., Prof. Dr., Stud.-Rat, Frankfurt a. M., Feldbergstr. 30

Rick, H., Studiendirektor, Cleve, Materborner-Allee.
Riechen, Fr., Dr., Direktor des öffentl. Untersuchungsamtes für den Stadt- und Landkreis Essen-Ruhr, Richard-Wagnerstr. 12.
Riede, W., Dr., Privat-Doz., Bonn, Katzenburgweg 1.
Rigal-Grunland, Freiherr, Max, Rittergutsbesitzer, Godesberg.
Riotte, Pater, Steyl b. Venlo, Missionshaus.
Rose, Dir., Dipl. Ing., Barmen, Uferstr. 14a.
Rosenberg, Hugo, Friemersheim, Niederrhein.
Rosinat, Louis, Prof. Dr., Crivitz i. Mecklenburg, Bleicherstr. 257.
Rossum, Dr. med., Arzt, Cleve, Niederrhein, Calvarinerstr.
Roth, Fr., Dr, Stud.-Rat, Aachen.
Rupprecht, Heinr, Bottropp i. W., Prosperstr. 63.
Rüschkamp, F., Dr., Pater, S.. J, Bonn, Hofgartenstr. 9.
Rüsewald, Dr., K., Stud.-Rat, Wanne i. W., Kaiser-Wilhelmstr.
Sander, Pfarrer, H., Vörde, Reg.-Bez. Düsseldorf.
Schäfer, Wilh, Lehrer, Bottrop, Pfarrstr.
Schäfer, W., Dr., Stud.-Rat, Wanne i. W., Marktstr.
Schaffnit, Prof. Dr., Bonn, Nußallee 7.
Schanz, Oberberghauptmann, Berlin W. 9, Leipzigerstr. 2.
Schauss, Rud., Dr., Stud.-Rat, Godesberg, Viktoriastr. 22.
Scheerer, Ignaz, Geh. Bergrat, Klausthal.
Scheffer, Ludwig, Dr., Bergassesor, Darmstadt, Dieburgerstr. 199
Schenk, Prof. Dr., Geh. Hofrat, Darmstadt, Nikolaiweg 6.
Schenk, Prof. Dr., Halle a. d. Saale, Schillerstr. 7.
Scheuermann, Postrat, Dortmund, Kreuzstr. 37.
Schichtel, Prof. Dr., Stud.-Rat, Essen-Ruhr, Schnutenhausstr. 10.
Schlicher, Jos., Dr., Bonn, Kurfürstenstr. 82.
Schlikum, Prof. Dr., Stud.-Rat, Köln, Rolandstr. 8.
Schmelzer, Stud.-Rat, Münster i. W., Augustastr. 63.
Schmetz, Dr., Leonie, Essen-Ruhr, Schnutenhausstr. 25.
Schmidt, Prof. Dr., Bezirksgeologe, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44.
Schmidt, Erich, Dr., Bonn, Meckenheimer Allee 1.
Schmidt, Hans, Dr., Stud.-Rat, Krefeld, Krefelderstr. 74.
Schmidt, Peter, Lehrer, Köln-Lindental, Classen-Kappelmannstr. 5.
Schmidt, W., Lyzeallehrer, Köln, Am Römerturm 27.
Schmidt, W, J., Prof., Dr., Giessen, Zool. Inst. d. Univ.
Schmitthenner, A., Hüttendir. a. D., Weidenau, Sieg, Stockweg 10.
Schmitz-Dumont, o. Dr., Bonn, Poppelsdorfer Schloss.
Schmitz, Herm., Dr., Pater, S., J., Aachen, Kurbrunnenstr. 42.
Schmitz, Lambert, Lehrer, Broich bei Jülich.
Schneider, Hans, Dr., Stud.-Rat. Stralsund, Südstr. 4.
Schneider, Wilh., Rektor, Friederichsfeld bei Wesel.
Scholl, Lehrer, Büdesheim bei Gerolstein.
Schonauer, Hauptlehrer i. R., Bonn, Kaiserstr. 97.
Schoenemund, Dr., Stud.-Rat, Werden a. d. Ruhr., Wichstr. 12.
Schoenhöfen, Dr., Gerolstein, Rektoratsschule.
Schoeneshöfer, H., Troisdorf, Viktoriastr. 5.

Schoppe, Jos., Lehrer, Essen-Rüttenscheid, Lydiastr. 9.
Schreiber, Peter, Lehrer, Godesberg-Friesdorf, Annaberger-strasse.
Schulte, Ludwig, Prof., Dr., Preuß. Landes-Geologe, Berlin-Zehlendorf, Berlepschstr. 39 b.
Schulz, Karl, Dr., Barmen, Bismarckstr.
Schulz, Oskar, Bergassessor, Buer i. W., Essenerstr. 190.
Schulz, Paul, Bergrat, Koblenz, Oberwerth 1.
Schulze-Kump, Emmy, Lehrerin a. d. höheren Töchterschule. Kamen i. W., Markt 25.
Schumacher, Adolf, Bonn, Kurfürstenstr. 7.
Schumacher, Albert, Lehrer, Waldbröl.
Schwarz, Bergreferendar, Trier, Viehmarkt 16.
Scotti, Dr., P., Bergrat, Bad Grund, Harz.
Seibert, W., Optiker, Wetzlar.
Semper, Max, Prof. Dr., Aachen, Bachstr. 34.
Simon, Siegfried, Veit, Prof. Dr., Bonn, Poppelsdorfer Schloß.
Simons, Prof., Bedburg, Reg.-Bez. Köln.
Söntgerath, J., Konrektor, Siegburg, Siegstr. 83.
Spethmann, Dr., Essen, Bergbauverein.
Spriesterbach, J., Hauptlehrer, Remscheid-Reinshagen, Freiheitstr. 32a.
Stach, Erich, Dr., Geologe a. d. geolog. Landesanstalt Berlin, N 4 Invalidenstasse. 44.
Stähler, Generaldir., Hindenburg, Parterreweg.
Statz, Georg, Lehrer, Köln, Karolingerring 30
Steeger, A., Dr., Kempen, Vorsterstr. 10.
Stehn, Edgar, Wiesbaden, Biebrichstr. 27.
Steinborn, Dr. Stud.-Rat, Cleve, Landwirtschaftsschule.
Steinmann, Prof., Dr., Geh. Bergrat, Bonn, Colmantstr. 20.
Stempel, Prof., Dr., Dir. d. Zoolog. Institutes, Münster i. W., Gertrudenstr. 31.
Stenzel, Frl., Techn. Assistentin, Cleve, Evang. Lyzeum.
Steuer, Prof., Dr., Geh. Bergrat, Darmstadt, Grüner Weg 20.
Steussloff, Dr., H., Gelsenkirchen, Am Stadtgarten 8.
Stille, Prof. Dr., Direktor des miner. u. geolog. Institut der Universität, Göttingen, Herzberger Landstr. 55.
Stöcker, Oberbergrat, Dortmund, Göbenstr. 20.
Stoll, Fr., Werkschullehrer, Völklingen, Kreis Saarbrücken, Gymnasialstr.
Stoppenbrink, Fr., Dr., Stud.-Rat, Wansbeck, Antonstr. 53.
Stork, H., Lehrer, Duisburg-Meiderich, Walzstr. 4.
Stratmann, Emil, Hönningen a. Rh.
Strempel, Dr, Privat-Doz., Bonn, Univ.-Hautklinik.
Strubell, Prof. Dr., Bonn, Lessingstr. 13.
Study, Prof. Dr., Geh. Reg.-Rat, Bonn, Argelanderstr. 126.
Stürtz, Bernhard, Dr., Geologe, Bonn, Riesstr. 2.

Thienemann, Prof. Dr., Leiter der Hydrobiologischen Anstalt in Plön (Holstein).
Thorbecke, Prof. Dr., Köln, Ubierring 26/28.
Thüner, Anton, Lehrer, Bendorf a. Rh.
Thyssen, Paul, Köln-Holweide, Rotkäppchenweg 5.
Tilmann, Prof. Dr, Bonn, Bennauerstr. 39.
Titschak, Erich, Dr., Hamburg 1, Steintorwallstr. 1.
Treue, Oberbergrat, Bonn, Meckenheimer-Allee.
Vogel, H., Berghauptmann, Bonn, Drachenfelsstr. 12.
Vogel, R., Bergass., Bonn, Drachenfelsstr. 12.
Voigt, W., Prof. Dr., Bonn, Maarflach 4.
Waldschmidt, Prof. Dr., Bad Wildungen, Brunnenstr. 31.
Walter, H., Berg- u. Vermessungsrat, Dortmund, Johannesstr. 19.
Wandesleben, H., Geh. Bergrat, Oberbergrat a. D., Bonn, Kaiserstr. 39.
Wanner, Prof. Dr., Bonn, Behringstr. 23.
Wasmann, Erich, Dr., Pater, Valkenburg, Ingnatiuskolleg.
Weber, Dr., Bergrat, Halle a. d. Saale, Riebukstr., Montanwerke.
Wefelscheid, Dr., Studien-Rat, Essen-Bredeney, Bismarckplatz.
Wegner, Prof. Dr., Münster i. W., Pferdegasse 6.
Wehling, B., Dr.. Stud.-Rätin, Herne i. W., Städt. Lyzeum.
Weidenmüller, F., Staatl. vereidigter Landmesser und Kultur-Ingenieur, Opladen, Schillerstr. 4.
Weinert, Prof. Dr., Museumsdir., Dortmund, Märkischestr. 60.
Wershoven, Albert, Gemünd (Eifel).
Wieler, A. Prof. Dr., Dir. d. Bot. Institut d. Techn. Hochschule, Aachen Nizza-Allee 71.
Wiemann, D., Lehrer a. d. Städt. Lateinschule, Meisenheim a. Clan.
Wiemers, F., Dr., Stud.-Rat, Solingen.
Wilkens, Prof. Dr., Bonn, Scharnhorststr. 4.
Willert, Bergrat, Hannover, Ferdinandstr. 46.
Willing, Bergassessor, Grube Eisenhard, Eisern, Kr. Siegen.
Winterfeld, Prof. Dr., Bonn, Argelanderstr. 132.
Wirtz, Albert, Stud.-Rat, Köln-Nippes, Kempenerstr. 283.
Wisseler, Ernst, Pfarrer, Niederscheld (Dillkreis), Bez. Wiesbaden.
Wizinger, R., Dr., Bonn, Roonstr. 35.
Wolff, Dr., Tierarzt, Cleve, Emericherstr. 28.
Wörmann, Stadtschulrat, Dortmund, Heiligenweg 11.
Wunderlich, L, Dr., Dir. des Zoolog. Gartens, Köln-Riehl.
Wünn, H., Rechnungsrat, Kirn a. d. Nahe.
Wunstorf, Prof. Dr., Landesgeologe, Berlin-Charlottenburg, Dahlemerstr. 19.
Wüst, W., Brunnening. der Firma F. M. N. Schuster & Co., Abt. für Wasserversorgung, Köln, Im Weidenbach 16.
Zanker, Rudolf, Lehrer, Hiesfeld, Niederrhein, Dickestr. 138.
Zepp, Dr., Dozent a. d. Pädagogischen Akademie, Bonn, Maarflach 4.
Ziegelmüller, Jos., Pater, Collegium Josephinum, Bonn, Kölnstr. 415.

Zillig, H., Dr., Direktor d. Biol. Reichsanstalt, Bernkastel-Cues.
Zimmermann, Dr., Schulrat, Bonn, Venusbergweg 27.
Zimmermann, Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
Zöllner, August, Bergrat, Geolog. Landesanstalt, Berlin N. W., Dortmunderstr. 9.

Gegenwärtige Anschrift unbekannt:

Clasing, Frl., Dr., Assistentin am Zool. Institut der Universität in Münster i. W.
Bach, Winand, Bonn, Behringstr. 1.

Bibliotheken und Institute, an welche die Vereinsschriften zum Mitgliederbeitrag abgegeben werden.

Aachen. Bibliothek der Technischen Hochschule.
— Naturw. Gesellschaft, Wilhelmstraße 47–49, z. H. F. Ney, Stephanstr. 61.
Altena i. W. Realgymnasium.
Andernach. Archiv der Stadt.
Barmen. Naturw. Verein, Wertherstr. 41.
— Oberbarmer Lyzeum u. Ober-Lyzeum, Sternstr. 75.
Benrath. Lyzeum.
Berleburg i. W. Realschule.
Berlin. Geol. und Paläontologisches Institut und Museum der Universität.
— C 2. Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft, Schloß Portal 3.
— N. W. 7. Preuß. Staatsbibliothek, Unter den Linden 38.
— Oberbergamt.
— Staats-Bibliothek.
Berlin-Charlottenburg. Bibliothek der Techn. Hochschule.
Bielefeld. Gymnasial-Bibliothek.
— Naturw. Verein, z. H. Juwelier Kriege, Niederstr. 9.
Bocholt. Städt. Gymnasium.
Bochum. Staatliches Hidegardislyzeum, Auguststr. 6.
— Städt. Lyzeum und Oberlyzeum, Jahnstr. 4.
Bonn. Bücher- u. Lesehalle.
— Geolog. u. paläontolog. Institut der Universität.
— Landwirtschaftskammer f. d. Rheinprovinz, Endenicher Allee.
— Mineral. Institut d Universität, Poppelsdorfer Schloß.
— Oberbergamt in Bonn.
— Pädagogische Akademie, Wilhelmstr.
— Stadt-Bibliothek.
— Städt. Gymnasium und Realgymnasium.
— Städt. Oberrealschule.
— Städt. Oberlyzeum mit Studienanstalt, Loestr
— Universitäts-Bibliothek.

Bonn. Zoolog. und vergleichendes Anatomisches Institut der Universität.
Bonn-Poppelsdorf. Landwirtschaftliche Hochschule, Meckenheimer Allee 102.
Bottrop. Oberlyzeum.
Breslau. Oberbergamt.
Büren i. W. Aufbauklassen.
Charlottenburg. Geolog.-paläontolog. Inst. der Technischen Hochschule. Abt. für Bergbau, Berlinerstr. 170.
Clausthal. Oberbergamt.
Daun. Arbeitsgemeinschaft zur wiss. Erforschung der Eifel.
Dortmund. Chemisches Institut der Oberrealschule.
— Naturw. Verein.
— Prov. Lehrerverein für Westfalen.
— Stadt-Bibliothek.
Duisburg. Staatl. Gymnasium.
Düren. Städt. Oberlyzeum.
Düsseldorf. Augusta Viktoria-Schule, Rethelstr. 13.
— Landeshauptmann der Rheinprovinz.
— Naturw. Verein.
— Staatl. Hohenzollern-Gymnasium.
Düsseldorf-Oberkassel. Naturw. Verein, z. H. Herrn Aulmann, Georg, Dr., Achillesstr. 6.
Elberfeld. Gymnasium und Realgymnasium, Kölnstr.
— Oberrealschule (Süd).
— Städt. Oberlyzeum, Mäuerchen 7.
Essen. Bibliothek des Museums.
— Stadt-Bibliothek, Chausseestr. 12.
— Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.
Gerolstein (Eifel). Bibliothek der höheren Knabenschule.
— Bibliothek der Volksschule.
Grevenbroich. Progymnasium.
Gummersbach. Oberrealschule.
Hagen i. W. Albrecht-Dürer-Realgymnasium.
Hamm i. W. Städt Gustav-Lübecke-Museum.
Herchen a. d. Sieg. Evangelisches Pädagogium.
Hersel b. Bonn. Oberlyzeum.
Herzogenrath. Progymnasium.
Koblenz. Naturw. Verein.
— Staatl. Augusta-Gymnasium.
Köln. Bibliothek des Vereins zur Förderung des Museums für Naturkunde, z. H. Herrn Prof. Janson, Stapelhaus.
— Geographisches Institut der Universität, Claudiusstr. 1.
— Geolog. Mineralogisches Institut der Universität, Severinswall 38.
— Lyzeum mit Studienanstalt der Ursulinen, Machabäerstr. 47.

Köln. Staatl. kath. Gymnasium an der Apostelkirche.
— Städt. Handelsrealschule, Hansaring 56.
— Universitäts- und Stadtbibliothek.
— Zentral-Institut für Erz.-Unterricht, Huhnsgasse 2a.
Köln-Ehrenfeld. Verein für Natur- u. Heimatkunde, Herrn Hubert Pelzer, Eichendorfstr. 16.
Krefeld. Naturw. Verein, Krefelderstr. 29.
Kreuznach. Kreuznacher Heimatmuseum.
Langendreer. Realgymnasium Lehrerbibliothek.
Leipzig. Deutsche Bücherei des Börsenvereins, Straße vom 18. u. 19. Oktober Nr. 89.
Lennep. Realgymnasium u. Realschule.
Linz a. Rh. Staatl. Gymnasium.
Lippstadt i. W. Naturw. Verein, z. H. Herrn Gödde, Luchtenstrasse.
Marburg. Geol. Institut der Universität.
Maria Laach, Abtei, bei Niedermendig.
Meisenheim. Verein für Heimatkunde, z. H. Herrn Major Hassinger.
Minden. Staatl. Regierung.
Monschau. Städt. Realprogymnasium.
Mörs. Naturw. Verein, Hombergerstr. 7.
Münster i. W. Universitäts-Bibliothek.
München-Gladbach. Marien-Lyzeum.
— Bibliothek des Museums.
Neuwied. Stadt-Bibliothek.
— Verein für Naturkunde, Garten und Obstbau.
Obercassel bei Bonn. Kalkulsche Oberrealschule.
Recklinghausen. Staatl. Bergwerksdir.
Rheinhausen, Niederrhein. Realschule.
Rietberg i. W. Progymnasium.
Saarbrücken. Naturw. Gesellschaft a. d. Saar.
Schleiden Eifel. Realprogymnasium.
Siegburg. Städt. Lyzeum m. Frauenschule, Zeughausstr. 3.
Siegen. Staatl. Bergschule.
— Stadt-Bibliothek.
Simmern. Volksbildungsverein.
Solingen. Gymnasium u. Oberrealschule.
— Städt. Lyzeum u. Oberlyzeum.
Steele. Städt. Lyzeum.
Straßburg Geolog.-paläontologisches Institut der Universität.
Trier. Augusta Viktoria-Schule.
— Hindenburg Realgymnasium und Realschule.
— Friederich-Wilhelm-Gymnasium.
— Verein für Naturkunde, z. H. Herrn Ungeheuer.
Traben-Trarbach. Staatl. Gymnasium.
Velbert. Städt. Lyzeum.

Wanne. Realgymnasium.
Wermelskirchen. Realschule.
Wetter a. d. Ruhr. Städt. Realschule.

Institute, welche die Berechtigung zur Benutzung der Bibliothek erworben haben.

Bonn. Geologisch paläontologisches Institut.
— Geographisches Institut.
— Zoologisches und vergleichend anatomisches Institut.

Verzeichnis der Schriften, welche der Verein von 1917 bis zum 1. 10. 1926 erhielt*).

a) Im Tausch.

190 Aachen. Meteorolog. Observatorium: —

4720 Abo. Acta Academiae Åboensis. A. Humanoria I, II, III, IV. B. Math. u. Phys. I, II, III.

2522 Aarau. Aargauische naturforsch. Gesellschaft: Mitteilungen, H. 15, 16, 17.

1941 Agram. Societas historico-naturalis croatica: Glasnik. Godina 33 (12).

5800 Albany. University of the State of New York. Ann. Rep. 1913—1918 Bulletin 135—268 (einzelne Nummern fehlen).

204 Altenburg. Naturforsch. Gesellschaft des Osterlandes, N. F. Bd 17/19.

3687 Amsterdam. Koninkl. akademie van wetenschappen: Jaarboek 1917—24. Verhandelingen, Afd. Letterk., Deel 18 (N. 1, 2), Deel 19 (N. 1—5), Deel 20 (N 1 - 4), Deel 21, Deel 22 (N. 1—4), Deel 23 (N. 1—3), Deel 24 (N. 1). Afd. Natuurkunde, Sect. 1, Deel 12 (N. 4—7), Deel 13 (N. 1—3), Sect. 2, Deel 20—23. Verslagen v. d. gewone vergaderingen d. wis. en nat. afd., Deel 26—32. Mededeelingen Deel 53 A 13, Deel 55 A 1—6, Deel 54 B 7, 8, Deel 56 B 1—6. Priysvers. Daedalus et Elpenor. Europa.

3820 Amsterdam. Neederlandsche entomol. Vereen. siehe s'Gravenhage.

215 Annaberg. A.-Buchholzer Verein f. Naturkunde. N. 45—46.

3051 Arcachon. Société scientifique et station zoologique. —

226 Augsburg. Naturwiss. Verein für Schwaben und Neuburg. Bericht 42, 43, 44.

5900 Baltimore. Maryland geol. survey. Vol. 10 (1918—19), Vol. 11 (1922).

238 Bamberg. Naturforsch. Gesellschaft. Ber. 24. 1926.

2527 Basel. Naturforsch. Gesellschaft. Verhandlungen Bd. 29—36.

---

*) Die Schriften sind unter der Nummer und dem Orte angeführt, unter denen sie im gedruckten Katalog der Vereinsbibliothek stehen.

246 Bautzen. Naturwiss. Gesellschaft Isis. Sitz.-Ber. 1919—24.
4375 Bergen. Bergens Museum. Aarbok 1916—25; Aarsberetning 1917—25, Sars, Vol. 7, 8 u. 9 (1—12).
5908 Berkeley. University of California: Geology, Vol. 9—16 (1, 2), Zoology, Vol. 14—28 (1—20); Botany, Vol. 8—13; Physiology, Vol. 5; Memoirs, Vol. 1—6.
318 Berlin. Kgl. preuß. Akademie d. Wissensch.: Sitzungsberichte 1918—26 (1—11).
329 — Geol. Landesanstalt: Abhandlungen, N. F. 82—94, 96, 97, 98. Jahrbuch 1915—23 (Bd. 36—44). Geol. Karte von Preußen, nebst Erläuterungen, 211, 212, 213, 214, 216, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 228, 229, 231. 232, 233, 236, 237, 238, 239, 241, 242, 243, 244, 247, 248, 249, 250, 254, 255, 256, 259, 261.
335 — Preuß. Landesanstalt f. Gewässerkunde: Jahrbuch 1914—18, 1922. Die Grundwasserbewegung im Grunewald. Bes. Mitteilungen Bd. 3 (H. 1, 2), Bd. 4 (H. 1, 2, 3).
340 — Preuß. meteorolog. Institut: Abhandlungen, Bd. 5 (6) Bd. 6, Bd. 7 (1—8), Bd. 8 (1—6); Bericht 1917—20, 1924, 1925.
348 — Museum für Naturkunde, Zool. Sammlung: Mitteilungen Bd. 9, 10, 11, 12 (H. 1).
352 — Gesellsch. naturforsch. Freunde: Sitz.-Berichte J. 1918—23. 1924. Archiv, Bd. 4, (H. 3).
364 — Deutsche geol. Gesellschaft: Zeitschr., Bd. 70—78 (H. 1, 2). Monatsberichte 1917—26 (H. 1—5).
386 — Verein zur Beförderung des Gartenbaues: Gartenflora, Jg. 67—71, Jg. 73—75 (H. 1—6).
390 — Botan. Garten und Botan. Museum: Notizblatt Bd. 1—9 (N. 11, 28. 30, 31, 61 fehlen), mit Appendix N. 1, 11, 13, 17—21, 26—38, 40.
396 — Botan. Verein für die Provinz Brandenburg: Verhandlungen, Jg. 60—67 (H. 1—4).
400 — Reichamt für Landesaufnahme. Mitteilungen 1925 (N. 1—4), 1926 (N. 1).
411 — Deutsche entomolog. Gesellschaft: D. entomolog. Zeitschrift, Jg. 1917—26 (H. 1, 2).
413 — Deutsches entomolog. Museum: Entomolog. Mitteilungen, Bd. 7—15 (N. 1—4).
2506 Bern. Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft: Neue Denkschriften, Bd. 59, 60, 61, 62. (Bd. 49, 53—58 fehlen). Verhandlungen 1918—25.
2533 — Bernische Naturforsch. Gesellschaft: Mitteilungen 1918—25.
3081 Bordeaux. Société des sciences phys. et nat.: Procès-Verbaux des Séances Année 1912—13.
3090 — Société Linnéenne: —
5915 Boston. Amer. academy of arts and sciences: Memoires 14 (N. 5) XV (N. 1, 2). Proceedings Vol. 50—61 (N. 1—6)

5920 — Society of nat. history: Memoires Vol. 8 (N. 1, 2, 3), Vol. 15 (N. 3), Proceedings Vol. 34 (N. 8—13), 35, 36 (N. 3—8), 37 (N. 1—4), 38 (N. 1—3), Occasional papers Vol. V (S. 1—196), VII (N. 1—12).
536 Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft: Jahresbericht 18, 19.
556 Bremen. Naturwissensch. Verein. Abhandlungen, Bd. 26 (N. 1).
568 Breslau. Schles. Gesellschaft f. vaterländ. Kultur: Jahresbericht 1918, 1919/24. Schles. Jahrbücher f. Geistes- u. Naturwissensch. Jg. 1, 2, 3 (N. 1).
590 — Verein für schles. Insektenkunde: Jahresheft 10—14.
8370 Brisbane. Royal Society of Queensland: Proceedings Vol. 26—36.
8375 — Queensland Museum: Memoirs Vol. 3, 5, 6, 7, 8 (P. 1, 2, 3).
5960 Brooklyn. Museum of the B. institute of arts and sciences, Sc. Bulletin Vol. 2 (N. 3—6), Vol. 3 (N. 1—4), The Br. Mus. Quaterley: Vol. 3—13 (N. 2).
1973 Brünn. Mährische Museumsgesellschaft, Bd. 14—17.
1980 — Naturforsch. Verein: Verhandlungen, Bd. 56, 57, 58, 59.
3490 Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique: Annuaire, Année 1914—1926; Bulletin de la Classe d. Sciences: 1914—1926 (N. 1—9).
3496 — Musée royal d'hist. nat. de Belgique: Memoirs T. 7, 8. Memoirs 32. 33, 34, 35.
3504 — Société royale de botanique: —
3512 — Académie royale de médecine: —
3528 — Société belge de géologique: —
3544 — Société royale zoologique et malacologique: —
3548 — Société entomologique: —
2034 Budapest. Ungar. geol. Reichsanstalt: Geologica Hungarica, Tom. I Fasc. 1. Geolog. Aufnahme, 14 Blatt. Brunnenkarte, K. d. Verbreitung d. Tone, Mitteilungen Bd. 24 (1—5), K. d. Lagerstätten.
2039 — Ungar. geol. Gesellschaft: Földtani Közlöny, Kötet 47—51.
2023 — Ungar. Nationalmuseum: Annales hist. nat. musei nationalis hungarici, Vol. 16—19 und 22.
8045 Buenos Aires. Museo national: Anales T. 25—32.
8050 — Sociedad cientif. argentina: Anales T. 77—101 (E 1—3)
5965 Buffalo. Society of naturalsciences: Bulletin, Vol. 13 (N. 1, 2, 3).
6025 Cambridge. Mass. U. S. A. Museum of comp. zoology: Bulletin, Vol. 65 (N. 7—12), Vol. 66 (N. 2), Vol. 67 (N. 1—11), Memoirs, Vol. 46 (N. 1), 47 (N. 4, 5), Annual Report, 1921—25.
2661 Catania. Accademia Gioenia: —
6060 Chapel-Hill. Elisha Mitchell scient. Society: Journal, Vol. 30—41.
635 Chemnitz. Naturwiss. Gesellschaft: Bericht 21.
3110 Cherbourg. Société nat. des sciences nat.: —

6125 Chicago. Academy of sciences: —
6132 — Field Museum of natural history: Report Series, Vol. 5 (N. 1—6), Vol. 6 (N. 1—5), Geol. Series, Vol. 1 (N. 1), Vol. 2 (N. 2, 3, 4, 5, 10), Vol. 3 (N. 9, 10), Vol. 4 (N. 4), Vol. 5 (N. 1), Botanical Series Vol. 1 (N. 2, 3, 4, 6) Vol. 2 (N. 7—10), Vol. 3 (N. 3, 4), Vol. 5, Techn. Series N. 1.
4395 Oslo (Christiania). Universitet: Aarsberetning 1914—22; Th. R. Resvoll.
4430 — — Videnskabs-Selskabet: Forhandlinger, Aar 1917—1924. Aarsbok 1925, Avhandlinger 1925.
4435 — — Botanisk Museum: Nyt Magazin, Bd. 56—61.
2544 Chur. Naturforsch. Gesellschaft Graubündens: Jahresbericht N. F. 58—60, 63, 64.
6171 Cincinnati. Lloyd library: Mycological Notes, N. 69, 70; Bulletin, N. 25.
6175 Claremont. Pomona college: —
6180 Cleveland. Geolog. survey of America: Vol. 25 (N. 3, 4), Vol 26—36.
2961 Coïmbra. Sociedade Broteriana: Boletim, Vol. 1, 2, 3.
2962 — Museo zoologica do Univ. de Coïmbra: Memorias, S. I u. II, (N. 1, 2).
6250 Columbus. Ohio State University: The Ohio Journal of Sciences, Vol. 22—26.
8120 Córdoba, Arg. Academia national de ciencias: Boletin, T. 20, 21, 22. 23, 24 (1—4), 25 (1—4), 26 (1), 27 (3, 4), 28 (1—4).
720 Danzig. Naturforsch. Gesellschaft: Schriften, N. F. Bd. 1, 2, 3, 4, 5, 6. 7, 8, 15, 16 (H. 1, 2), 17 (H. 1); Abhandl. Bd. 1, H. 1.
722 — Westpr. bot.-zool. Verein: Bericht, 40—47.
740 Darmstadt. Verein für Erdkunde und geol. Landesanstalt: Notizblatt, Folge 5 (H. 3—8).
6270 Davenport. Academy of Sciences: —
3720 Delft. École polytechnique. Abhandl. von: van Heurn, Nellensteyn, van der Schaaf, Hetzel, Meulenhoff, Fokker, von Pritzelwitz, van der Horst, Hermans, Tjong Han Tiauw, de Wijs, Vles, von Wolzogen, Goudriaan, Heslinga, Fredericus, van Wijngaarden, de Scheepsvorm.
768 Donaueschingen. Verein für Gesch. und Naturgesch. der Baar: Schriften, H. 14, 15, 16.
4730 Dorpat. Naturforscher-Gesellschaft: Sitz.-Berichte, Bd. 26—32. Schriften, 24 (1925).
788 Dresden. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde: Jahresbericht 1917—20.
790 — Naturwiss. Gesellschaft Isis: Sitzungsberichte und Abhandlungen, Jg. 1917—24.
4575 Drontheim. Siehe Trondhjem.
3890 Dublin. Royal Irish academy: Proceedings, Vol. 36 Sect. B. (N. 1—5, 12, 13—16), Vol. 37 (N. 1—9, 14—15).

815 Dürkheim. Pollichia: Mitteilungen Nr. 30, 31, N. F. 1—4. Pfälz. Museum — Pfälz. Heimatkunde, 22. Jg. (H. 1—8).
3940 Edinburgh. Royal Society Vol. 35—46 (Sess. 1, 2).
3945 — Royal phys. Society: —
3954 — Botan. Society: Vol. 26 (P. 3, 4), 27, 28, 29 (P. 1, 2).
878 Emden. Naturforsch. Gesellschaft: Jahresbericht 101, 102.
890 Erlangen. Physik.-med. Sozietät: Sitzungsberichte, H. 48—51.
2675 Firenze. Biblioteca nationale centrale: Bolletino 235—301.
2680 — R. Instituto di studi superiori: —
2698 — Società entomologica Italiana: Bullettino, Anno 51 (1—4), 54—57, Anno 58 (1—8); Memorie, Vol. 1, 2, 3, 4.
2700 — Stazione di Entomologia agraria: Redia, Vol. 10—15.
920 Frankfurt a. M. Senckenberg. naturforsch. Gesellschaft: Abhandlungen, Bd. 36 (H. 4), Bd. 37, 38 (H. 1—3), Bd. 39 (H. 1, 2), Bd. 39 (H. 1), Bd. 40 (H. 1), Berichte 47—56.
957 Frankfurt a. O. Naturwiss. Verein: Helios, Bd. 28, 29.
2550 Frauenfeld. Thurgauische naturforsch. Gesellschaft: Mitteilungen, H. 23, 24, 25, 26.
968 Freiburg i. B. Naturforsch. Gesellschaft: Berichte, Bd. 22, 23, 24, 25, 26 (H. 1).
972 — Badischer Landesverein f. Naturkunde: Mitteilungen N. F. Bd. 1 (H. 1—10, 16—19, 22—25).
2558 Genève. Soc. de Phys. et d'hist. naturelle: Memoirs, T. 39 (F. 1—7), T. 40 (F. 2). Compte Rendu, 35—43 (1, 2).
2560 — Conservatoire et Jardin botaniques: Annuaire, Année 18/19, 20, 21. Candollea Vol. 1.
2720 Genova. Museo civico di storia naturale: Annali, Vol. 49, 50.
3460 Gent. Het vlaamsch natuur- en geneskundig congres: —
995 Gießen. Oberhess. Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde: Bericht, Bd. 7—10.
3980 Glasgow. Natural Hist. Society: The Glasg. Naturalist, Vol. 7, 8,
1015 Görlitz. Naturforschende Gesellschaft: Abhandlung., Bd. 29. (H. 1, 2, 3).
1020 Göttingen. Gesellschaft d. Wissenschaften: Nachrichten der math.-phys. Klasse 1917—1925 (H. 1, 2); Nachrichten, geschäftl. Mitteil. 1918—25.
3818 's Gravenhage. Nederl. dierkundige Vereeniging: Tijdschrift, Ser. 2, Deel 15—19 (1—4); Katalogus 1924.
3820 — Nederl. entomol. Vereen: Tijdschrift voor Entomologie, Deel 60—69 (Afl. 1, 2). Entomol. Berichten, Deel 5 (N. 97—120), Deel 6 (N. 121—144), Deel 7 (N. 145—149).
2068 Graz. Naturwissensch. Ver. für Steiermark: Mitteilungen Jg. 1918—24.
2092 — Zool. Institut: Arbeiten Bd. 11 (N. 1—6, 8), Bd. 12 (N. 1, 8), B 13 (Nr. 2, 3).
2100 — Verein der Ärzte in Steiermark: Mitteilungen, Jg. 54, H. 9; Jg. 55, 56, 57, 58 (N. 3—12), Jg. 59, 60, 61.

1048 Greifswald. Naturwiss. Verein von Neu-Pommern und Rügen: Mitteilungen, Jg. 46—51.

1052 — Geograph. Gesellschaft: Jahresbericht, 17—38, 39, 40—42, 43—44, 1. u. 2. Beiheft.

3732 Haarlem. Hollandsche maatschappij d. wetensch.: Archives néerland. des sciences exactes et nat. Ser. 3. A. T. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; Ser. 3, B. T. 1, 2, 3, 4; Ser. 3, C. T. 5, 6, 7, 8, 9, 10 (Livr. 1, 2). Oeuvres compl. d. Huygens Vol. 15.

3736 — Musée Teyler: Archives, Ser. 3, Vol. 4, 5.

5525 Halifax. Nova Scotian Just. of Sciences, Proceedings and Transactions V. 15, P. 3, 4.

105 Halle a. d. Saale. Kaiserl. Leopold.-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher: Nova Acta, Abhandlungen, Bd. 104, 105, 106; Leopoldina, H. 54—58, Bd. 1, 2.

1070 — Naturforschende Gesellschaft: Abhandlungen N. F. Nr. 6, 7.

1072 — Naturwiss. Verein für Sachsen u. Thüringen: Zeitschrift f. Naturwissenschaften, Bd. 86 (H. 2, 3), Bd. 87 (H. 1—6).

1076 — Verein für Erdkunde: Mitteilungen 29—43, 44—48.

1087 Hamburg. Wissenschaftl. Anstalten: Mitteilungen aus dem Zoolog. Museum Jg. 37—41.

1098 — Naturwiss. Verein: Verhandlungen, Folge 3 (N. 24—29), Folge 4, Bd. 1 (H. 1—4), Bd. 2 (H. 1).

1100 — Verein f. naturwiss. Unterhaltung: Verhandlungen, Bd. 17 (1920—1923).

1112 Hanau. Wetterauische Gesellschaft f. d. ges. Naturkunde: Bericht 1909—1921.

1124 Hannover. Naturhist. Gesellschaft: Jahresberiche 62—68, 69—74. Jahresberichte des Nieders. geol. Vereins: 13—17 (1920—1924).

1136 Heidelberg. Naturhist.-mediz. Gesellschaft: Verhandlungen, Bd. 13 (H. 3), Bd. 14 (H. 1), Bd. 15 (H. 1, 2, 3).

4760 Helsingfors. Finska vetenskaps Societet: Acta, T. 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50 Oversigt 61—64. Bidrag til Finlands Natur och folk, Häftet 78—80 (N. 1—18). Arsbok: 1, 2, 3. Commentationes Phys.-Math., T. 1, 2. Comment. biologicae, T. 1, 2 (N. 1—3).

4765 — Commission géol. de Finlande: Bulletin, N. 53—55, 57—67.

4770 — Societas pro fauna et flora Fennica: Meddel. H. 40—50, Acta V. 39—53; Flora Fennica I (1923).

4780 — Finska Läkare Sällskapet: Handlingar, Bd. 59—68 (1—8).

4785 — Forstwissensch. Gesellschaft: Acta forest. Fennica 8—27.

2116 Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften: Verhandlungen u. Mitteilungen, Bd. 67—74.

3565 Huy. Cercle des naturalistes hutois: —

2138 Innsbruck. Museum Ferdinandeum: H. 1—5.

2142 — Naturwiss.-mediz. Verein: Berichte, Jg. 37—40.

1150 Jena. Mediz.-naturwiss. Gesellschaft: Jenaer Zeitschrift für Naturw., Bd. 55, 56.
6400 Ithaca. New York State College of Agriculture at Cornell University: Bulletin, 74 Nummern; Memoir, 22 Nummern; Circular, N. 8, 29.
4730 Jurgeff, siehe Dorpat.
1170 Karlsruhe. Naturwiss. Verein: Verhandlungen 27—29.
1172 — Oberrheinischer geol. Verein: Jahresberichte u. Mitteilungen N. F., Bd. 13, 14 (1925).
624 Kassel. Verein f. Naturkunde: Abhandlungen u. Bericht 55, 56.
2160 Késmark. Karpathenverein: Touristik u. Alpinismus, Jg. 1—5 (F. 1—3).
1194 Kiel. Naturwiss. Verein f. Schleswig-Holstein: —
4815 Kiew. Société des Naturalistes: Zapiski, T. 25 (2), T. 26 (1), T. II.
5100 Kioto. Kaiserl. Universität, Mediz. Fakultät: Acta, Vol. 1—7.
2172 Klagenfurt. Naturhist. Landesmuseum für Kärnten: Mitteilungen, Jg. 108—115.
2180 Klausenburg (Kolozsvár). Siebenbürg. Museumsverein: —
1225 Königsberg. Phys.-ökonomische Gesellschaft: Schriften, Jg. 59—64 (H. 1, 2).
698 Kolmar. Naturhist. Gesellschaft: Bulletin, N. Ser. 18.
4455 Kopenhagen. Botanisk Forening: Bot. Tidsskrift, Bd. 36, 37, 38, 39 (H. 1—3); Dansk Botanisk. Arkiv, Bd. 4 (N. 1—12).
2186 Krakau. Akademie d. Wissenschaften: Bulletin 1913, Ser. A u. B (4—10), Ser. A u. B 1914 — 1925, Ser. A (1—4), 1926.
1247 Landshut. Naturwiss. Verein: —
2565 Lausanne. Société Vaudoise des Sciences nat.: Bulletin, Ser. 5, Vol. 52, 53, 54, 55, 56 (N. 216, 217). Memoirs, Vol. I, N. 1—7, Vol. II, N. 1—6.
6440 Lawrence. University of Kansas: Sciences Bulletin, Vol. 21 (N. 6, 7), Vol. 23 (N. 18), Vol. 26 (N. 7).
3784 Leiden. Rijks Herbarium: Mededeelingen 1917—1926, Nr. 1—5 Neudruck.
3792 — Botanische Vereeniging: Ned. Kruidk. Archief, 1918—1925; Recueil des Travaux bot. Néerlandais, Vol. 15—22.
—— Leipzig. Universitäts-Bibliothek: —
1278 — Naturforschende Gesellschaft: Sitzungsberichte, Jg. 45/48.
1290 — Verein f. Erdkunde: Mitteilungen 1917—1922, 1923—1925.
1292 — Verein der Geographen: —
4890 Leningrad. Academie des sciences de Russie: Bulletin, 1914 (12—18) bis 1925, 1926 (N. 1—8).
4900 — Musée botanique de l'acad. des sciences de Russie: Travaux, Bd. 1, 12—18; Florae Sibiriae, Bd. 1—4.
4910 — Comité géologique: Bulletin, V. 32—40, Vol. 41 (N. 1), Vol. 42, 43 (N. 1—6), 44 (1, 2); Memoires, 74 Nummern;

Materiaux: 46 Lieferungen; Explorations geol. dans le reg. auriféres de la sibirie, 11 Lieferungen.

4912 — Russ. mineralog. Gesellschaft: Verhandlungen, Bd. 50—54; Materialien, Bd. 25, 26, 27; Travaux de la Direction Central. N. 1, 2, 3.

4920 Leningrad. Hortus Petropolitanus: —

3584 Liège. Société royale des Sciences: —

3596 — Société géol. de Belgique: —

3606 — L'association des Ingenieurs: —

3630 Lierre. La cellule: —

3125 Lille. Société géologique du Nord: Annales 41—48; Memoirs T. 6 II Fasc. 2, T. 7 II, T. 8 (1)

8170 Lima. Ministerio di Fomento: Boletim, N. 79, 81—107.

2208 Linz. Oberösterreichischer Museumsverein: Jahresbericht nebst Beiträgen z. Landesk. 76—80.

2980 Lisboa. Commissão dos trabalhos geol. de Portugal: Terremoto, Vol. 1; Communicacoes, T. 10—14.

2981 — Instituto de Anatomia: Archivo, Vol. 1 (N. 2, 3), Vol. 2—8.

2973 — Société portugaise des Sciences naturelles: Bulletin, Vol. 8, 9, 10 (N. 1, 2). Série biolog. N. 1, 2, 3, 4; Sér. geol. N. 1, 2, 3; Sér. zoolog. N. 2 Fasc. 1, 2, N. 3, 4; Sér. anthropolog. N. 1.

2975 — Sociedade de Geographia: Boletim, Serie 33—43, (1—6).

2982 — Instituto Bacteriologico: T. 5 (F. 1, 2, 3).

4000 Liverpool. Biological society: Proceedings and Transactions, Vol. 28—39.

4005 — Botanical society: Proceedings for the years 1912—1915 u. 1916—1918.

4060 London. Royal geographical society: The geogr. Journal, Vol. 67, Vol. 68 (N. 1, 2, 3, 4).

4070 — Royal microscopical society: Journal 1920 (P. 4), 1921, 1922 (P. 1, 2, 3)

4085 — Linnean society: The Journal, Botany, N. 286—315; Zoology, N. 228—241; Proceedings 126—137. The Transactions, Vol. 17, (P. 1—4), Vol. 18 (P. 1, 2), Vol. 19 (P. 1).

4117 — Geological society: Quarterly Journal, Vol. 70—82 (N. 1, 2). Geolog. Literature 1920—1926.

4139 — Zoological society: Proceedings 1914—1926 (P. 1, 2, 3). Transactions, Vol. 21 (N. 1).

4145 — Imperial bureau of entomology: The review of applied entomology, Ser. A, Vol. 2 (N. 7—12), Vol. 3—14 (P. 1—9); Ser. B, Vol. 2 (N. 7—12), Vol. 3—14 (P. 1—9).

1330 Lübeck. Geograph. Gesellschaft u. naturhist. Museum: Mitteilungen, H. 28, 29, 30.

1341 Lüneburg. Naturwiss. Verein f. d. Fürstentum L.: Jahreshefte 21, 22.

4482 Lund. Universitet: Acta, N. F. 13—21.

3431 Luxemburg. Institut grand-ducal, Sect. des scienc. nat. et math. Archives, T. 8, 9, 10.
3439 — Fauna: Monatsberichte, N. F. Jg. 11—18.
3140 Lyon. Académie des Sciences: —
3146 — Société d'agric., scinces et industrie: —
3152 — Société Linnéenne: —
3798 Maastricht. Naturhist. Genootschap: Natuurh. Maandblatt: Jaarg. 12, 13, 14, 15 (1—9).
6490 Madison. Wisconsin Acad. of sciences, arts and letters, Transactions, Vol. 17, 18.
6500 — Wisconsin geol. and natural history Survey: —
2985 Madrid. Sociedad española de hist. natural: Annales, T. 13—18 (1), T. 20—30. Boletin, T. 1—13. 15, 17—26 (N. 1—5).
1350 Magdeburg. Museum f. Natur- u. Heimatkunde, Abhandlungen u. Berichte, Bd. 4 (Festschrift).
4200 Manchester. Literary and philos. society: Memoirs and Proceedings, Vol. 58 (P. 2, 3), Vol. 59—69.
5220 Manila. Bureau of science: The Philippine journal of science, Vol. 24—30 (N. 1, 4).
1386 Marburg. Gesellschaft zur Förderung der ges. Naturwissenschaften: Schriften, Bd. 14 (H. 4); Sitzungsberichte, Jg. 1917 bis 1925.
3164 Marseille. Faculté des sciences: Annales, T. 22—26 (1), 2. Ser., T. 1 u. 2.
6540 Medford. Tufts College: Vol. 5 (N. 4).
8465 Melbourne. Royal soc. of Victoria: Proceedings, Vol. 34—38.
1396 Metz. Société d'histoire naturelle: —
1398 — Verein f. Erdkunde: —
8200 Mexico. Sociedad cientifica „Antonio Alzate": Memorias y Revista, T. 35 (5—12), 37 (3—12), 38 (9—12), 39 (1—12), 40 (1—12), 41 (1, 5—12), 42 (3—12), 43 (1—12), 44 (1—12).
8208 — Instituto geol. de Mexico: Anales, N. 6—10, T. 2 (N. 1—3). Boletin, N. 36, 37, 39—42, 44, 45.
2732 Milano. R. istituto lombardo: Rendiconti, Vol. 55—59 (1—5).
2734 — Società lombarda di scienza mediche e biologiche: Atti, Vol. 7, 8, 9, 10, 11 (1—4), 12.
6600 Milwaukee. Public Museum: Annual Reports: 1, 2, 6, 27, 28. Bulletin, Vol. 2 (2, 3), Vol. 5 (1, 2, 3, 4), Vol. 6 (1, 2). Year Book; Vol. 1, 2, 3.
6655 Minneapolis. The university of Minnesota: Agric. Exper. stations, Bulletin 67 Nummern; Current Problems 1, 2, 3; Studies in econ. N. 1; stud. in enginnering N. 1, 2, 3; stud. in social sc. N. 3, 4, 6.
6670 — Geological and natural hist. survey of M. Bulletin 11, 12, 13, 14, 16, 17—20; Bot. studies P. IV, Vol. 4.
6680 — Minnesota School of mines experiment station: Bulletin, N. 5, 6, 7, 9, 10.

6690 Missoula. University of Montana: Forest Distributions 1922.
2754 Modena. Società dei naturalisti e mat.: Atti, Ser. 5, Vol. 1—6, Ser. 6, Vol. 1—4.
3174 Monaco. Musée océanographique: —
8212 Montevideo. Museo national: Anales, Secc. Historico-Filos. Ser. II, T. 1 u. T. 2 (Entr. 1, 2).
3184 Montpellier. Académie des sciences et lettres: —
4830 Moskau. Société des Naturalistes: —
1426 München. Bayer. Akad. d. Wissenschaften, Math.-phys. Klasse: Abhandlungen, Bd. 28 (1—12), Bd. 29 (1—7), Bd. 30 (1—8), Suppl. Band; Sitzungsberichte 1917—1925; Festrede 1925.
1437 — Gesellschaft für Morphologie u. Physiologie: Sitzungsberichte 31—36.
1442 — Bayerische botanische Gesellschaft z. Erforschung der heimischen Flora: Berichte, Bd. 17, 18; Mitteilungen, Vol. 4 (N. 1—6). Krypt. Studien 3, 4, 5, 6.
1440 — Ornitholog. Gesellschaft in Bayern: Verhandlungen, Bd. 14 bis 16; Anzeiger, N. 1—10.
1448 Münster i. W. Westf. Provinzial-Verein f. Wiss. u. Kunst: Jahresbericht 46, 47—48.
120 — Vereinigung v. Freunden der Astronomie u. kosm. Physik: Mitteilungen 28—36 (N. 1—9).
3196 Nancy. Société des sciences: Bulletin d. Séances, Ser. 3, T. 15, 1914, Fasc. 1.
3208 Nantes. Société des sciences naturelles de l'ouest de la France: Bulletin, Ser. 3, T. 4—6; Ser. 4, T. 1—4.
2766 Napoli. R. accad. delle science fis. et math.: Rendiconti, Vol. 26 (Fasc. 7—12), Vol. 27—31 (F. 1—8).
2770 — Società di Naturalisti: Bolletino, Ser. 2, Vol. 7—16 (Anno 28—38).
2780 — Zoologische Station: Publicazioni, Vol. 1—6 (F. 1, 2); Ricerche di Fis. di Chimica Biol., Vol. 1 (F. 1, 2).
1469 Neiße. Wissensch. Gesellschaft Philomathie: Bericht 38 (1917—1920).
1480 Neubrandenburg (Rostock). Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg: Archiv, Jg. 72—75, Bd. 1 (H 1, 2), 1923—1924; N. F., Bd. 1 (1925).
2570 Neuchâtel. Société des sciences naturelles: Bulletin, T. 43—59.
6710 New Haven. The American journal of sciences: Ser. 4, Vol. 38—50, Ser. 5, Vol. 1—12.
6730 — Connecticut acad. of arts and sciences: Transactions Vol. 20—28 (S. 1—78); Memoirs Vol. 4—7.
6830 New York. American Museum of nat. history: Bulletin, Vol. 33—48.
6841 — Acad. of sciences: Annals, Vol. 25, 26, 27, 28 (S. 1—200), 29 (S. 1—143).

6845 — Zoological Society: Zoologica, N. 17—20; 5, 11. Zoopathologica, Vol. 1 (1—7).
1496 Nürnberg. Naturhist. Gesellschaft: Abhandlungen, Bd. 21 (H. 5), Bd. 22 (H. 1, 3). Jahresbericht 1918—1921, 1924.
1512 Offenbach. Verein f. Naturkunde: —
2230 Olmütz. Naturwiss. Sektion d. Vereins „Botanischer Garten": —
1523 Osnabrück. Naturwiss. Verein, Jahresbericht 18, 19.
5580 Ottawa. Geolog. survey of Canada: Memoirs 80 Nummern. Summery Reports 1913, 1914, 1915, 1917, 1918, 1919—1924; Economic. geol., Ser. N. 1.
3285 Paris. Muséum national d'histoire naturelle: Bulletin Année 1914—1926 (N. 1, 2, 3).
3312 — Société géologique de France: Bulletin, Ser. 4, T. 21 (N. 7—9). Bibliographie des sciences géol. Année 1923 (Nr. 1, 2).
3328 — Société zoologique de France: Memoires, Année 1913, T. 26.
1538 Passau. Naturwiss. Verein: Schriften 1926, H. 1.
2800 Pavia. Instituto botanico dell' università: Atti, Ser. 2, Vol. 14—18, Ser. 3, Vol. 1, 2.
4910 Perm. Institut des Recherches biologiques: Bulletin, T. 1 (L. 3—10), T. 2, 3, 4 (L. 1—8).
8550 Perth. Geological survey of Western Australia: —
2806 Perugia. Accademia medica: Atti, Ser. 5, Vol. 1, 3.
6950 Philadelphia. American philos. society: Proceedings, Vol. 55—62, Vol. 63 (N. 1, 2, 3, 5), Vol. 64 (N. 1, 2, 3).
6955 — Academy of natural sciences: Proceedings, Vol. 67—77. Year Book 1921—1925.
6980 — Zoological Society: Annual Report, Vol. 47—51, 53.
2826 Pisa. Società Toscana di scienze naturali: Memorie, Vol. 30—34, 36; Processi verb., Vol. 23—31, 33, 34 Report of Pathology 1925.
7030 Portland. Society of natural history: Proceedings, Vol. 3 (2 u. 3).
2836 Portici. Laboriatorio di zoologia generale et agraria della R. scuola sup. d'agricoltura: Bolletino, Vol. 12—18.
2250 Prag. Böhmische Gesellschaft d. Wissenschaften: Vyročnizprava, 1918—1924; Memoirs, 1918—1924.
2251 — Ceska Akademie věd a Umeni: Rospravy, 1913—1924; Bulletin 18—25.
2255 — Tschechoslowakischer mykol. Club: Berichte, Roc. 1, 2.
2260 — Deutscher naturwiss.-mediz. Verein f. Böhmen: Naturwiss. Zeitschrift, Bd. 66—74 (1—9).
2272 — Lese- und Redehalle der deutschen Studenten: —
2284 Pressburg. Verein für Natur- und Heilkunde: —
1580 Regensburg. Bot. Gesellschaft: Denkschriften, Bd. 15, 16.
1586 — Naturwiss. Verein: Berichte 16, 17.

2296 Reichenberg i. Böhmen. Verein der Naturfreunde: Mitteilungen, Jg. 43—48.
3340 Rennes. Université: —
4850 Riga. Naturforscher-Verein: Korrespondenzblatt 58; Arbeiten H. 16 (Die Jagd im Baltikum 1918).
8220 Rio de Janeiro. Museu national: Archivos, Vol. 1, 2, 3, 18—25. Boletin, Vol. 1, 2 (1).
7060 Rochester, N. Y., U. S. A. R. academy of science: Proceedings, Vol. 5 (59—288), Vol. 6 (1—115).
2858 Roma. R. accademia dei Lincei: Atti, Ser. 5, Sem. 1, Vol. 24—33; Sem. 2, Vol. 23—33 (1—7, 9—12); Ser. 6, Vol. 1, 2, 3, 4 (F. $^1/_2$); Rendiconti, 311, 313 (2. H.), 316 (2. H.), 317, 318, 319, 320, 321, 322.
2687 — R. ufficio geologico d'Italia: Bolletino, Anno 1914—1924/26 (N. 1—2).
2870 — Società geologica Italiana: Vol. 33 (1, 2), Vol. 34—40, Vol. 41 (1, 2), Vol. 42 (1, 2, 4), Vol. 43, Vol. 44 (1, 2).
2882 — Società Romana di antropologia: Atti 19—26.
1590 Rostock. Naturforschende Gesellschaft: —
1592 — Geographische Gesellschaft: Mitteilungen, Jg. $^3/_4$, $^5/_6$, $^7/_8$, $^9/_{10}$.
3350 Rouen. Société des amis des sciences naturelles: Année 52—57, 58—59, 60—61.
4930 Saratow. Institut de Microbiologie et d'Epidemiologie: Revue, T. IV (1—4), T. V (1, 3).
4932 — Biologische Wolga-Station: Arbeiten, Bd. 8 (N. 1—5), Bd. 9 (N. 1—2).
2578 St. Gallen. Naturwiss. Gesellschaft: Bericht 55—61.
7090 St. Louis. Academy of science: Transactions, Vol. 22 (5, 6), Vol. 23, 24, 25 (1—6).
7115 — Missouri bot. garden: Annals, Vol. 1—10 (N. 1—3), Vol. 11, 12, 13 (N. 1).
7210 San Francisco. California University of sciences: Proceedings, Vol. 4—14, Vol. 15 (1—11), Occasional papers 10, 11.
8260 Santiago. Deutscher wissenschaftl. Verein: —
8282 São Paulo. Museu Paulista: Revista, Vol. 10—13.
1620 Siegen. Verein für Heimatkunde u. Heimatschutz: Siegerland, Bd. 7; Nr. 1, 2, 3, 4, Bd. 8, Nr. 1, 2.
2582 Sion (Valais). La Murithienne: Bulletin, Fas. 39—43.
4505 Stavanger. Museum: Aarshefte 1917—1924. Norsk Ornithologisk Tidsskrift, Ser. I (N. 1—4).
1645 Stettin. Entomologischer Verein: Entom. Zeitung, Jg. 79—87 (N. 1).
1650 — Pommersche Naturforschende Gesellschaft: Abhandlungen u. Berichte, Jg. 1—5.
4520 Stockholm. Kongl. vetenskaps akademien: Arkiv f. Math. astron. och fysik, Bd. 13—19 (N. 1, 2). Arkiv f. miner. och geol., Bd. 7, 8, 9 (1, 2, 3); A. f. botanik, Bd. 15—20 (N. 1);

A. f. zoologi, Bd. 12—18 (N. 1). Årsbok, 1918—1925; Handlingar, N. F., Bd. 57—63; Meddelanden från K. V. A. Nobel-Inst, Bd. 5, 6 (1. H.); Meteorol. iakttagelser, Bd. 59, 60.

4528 — Sveriges offentliga Bibliotek: Accessions Katalog, 32—38.

4540 — Geolog. föreningen: Förhandlingar, Bd. 40—48 (H. 364, 365).

4550 — Statens skogs försöksanstalt: Meddelanden, H. 15—22; Flygblad N. 10—35.

4560 — Entomol. föreningen: Entomol. Tidskrift, Årg. 39—46.

4566 Stockholm. Statens meteorologisk-hydrogr. Anstalt: Meddelanden, Bd. 1, 2, 3 (N. 1—9). Årsbok: 4, 5.

4566a — Abisko Naturvetenskapliga Station: Observations météorologiques 1916—1924.

1660 Straßburg. Gesellschaft der Wissenschaften: —

1718 Stuttgart. Verein f. vaterl. Naturkunde in Württemberg: Jahreshefte, Jg. 74—81.

8600 Sydney. Australasian association f. the advanc. of science: Report 15. u. 16. Meeting. Index to Vol. 1 to 14.

8611 — R. Society of New South Wales: Journal and Proceedings, Vol. 48—58.

8620 — Linnean society of New South Wales: Vol. 39—50, Vol. 51. P. 1.

8630 — Austr. museum: —

8650 — Department of mines of N. S. W.: Annual Rep. 1924, Memoirs, Vol. 8 mit 21 Karten; Mineral resources, N. 32—34. Bulletin, N. 2—16.

8680 — Department of agriculture: —

4930 Taschkent. L'université de l'Asie central. Bulletin, N. 7—10

4575 Throndhjem. Kgl. Norske Videnkabers Selskab: Skrifter 1916—1924; Aarsberetning 1917—1924.

5300 Tokyo. Universität: Mitteilungen, Bd. 14—32.

5305 — National Research Council: The Journal of Zoology, Vol. 1 (N. 1—4). Botany, Vol. II (N. 1, 2).

5310 — Deutsche Gesellschaft f. Natur- und Völkerkunde Ostasiens: Bd. 17.

5315 — Societas zoologica: Vol. 9 (N. 1—4), Vol. 10 (N. 1—7), Vol. 11 (N. 1).

7250 Topeka. Kansas academy of science: —

5625 Toronto. Canadien Institute: Transactions, N. 30 (2), 31 (1), 33 (1), 34 (2).

2314 Trieste. Societa adriatica di scienze naturali: Bolletino, Vol. 26, 27, Vol. 25, P. 2.

2318 — Associazione medica: —

4588 Tromsø. Museum: Aarsberetning 1915—1925; Aarshefte 38—46.

1748 Tübingen. T. naturwiss. Abhandlungen: Abhandlungen, H. 1, 2, 4—9. Jahresbericht 1920, 1921.

4603 Upsala. Universitet: Zoologiska Bidrag fron Upsala, Bd. 5—9, Suppl.-Bd. 1 (1920). 3 Arbeiten von Söderström.

4605 — Geological institution of the university: Bulletin, Vol. 16—19.
4610 — Läkareförening: Förhandlingar, Bd. 23—31.
7268 Urbana. The University of Illinois: Ill. biolog. Monographs. V. 7, 8, 9, 10 (N. 1).
7270 — Illinois state laboratory of nat. history: Bulletin, Vol. 12, 13, 14, 15 (Art. 1—9).
3844 Utrecht. Physiologisch Laboratorium d. Universität: Onderzoekingen, Reeks 6, (N. 1—6)
2930 Venezia. R. Instituto Veneto: Atti, Ser. 9, T. 3—9.
7310 Washington. Carnegie institution: Annuel Report 1915—1925.
7320 — Smithsonian Institution: Miscellaneous collections, Vol. 64 (1—5), 65 (1—14), 66 (1—18), 67 (1—9), 68 (1—12), 69 (1—5, 6—12), 70 (1—4), 71 (1—6), 72 (1—15), 73 (1—3), 74 (1—4), 75 (1—3), 76 (1—13), 77 (1—11). Annual Reports 1914—1924; Rep. of the U. S. nat. museum for the year 1916—1924.
7300 — National academy of sciences: Proceedings, Bd. 6—12 (1—8).
7325 — Smithsonian Institution, U. S. national Museum: Bulletin, N. 88—133; N. 100, Vol. 6, P. 1; Proceedings, Vol. 46—65, V. 66 (1—35), Vol. 67 (1—29), V. 68 (1—4, 6—8, 11—16). Contrib. from the nat. herb., Vol. 17 (6—8), Vol. 18—24 (1—5).
7480 — U. S. geological survey: Bulletins, c. 100 Bde., Annual Reports 41—43, 45, 46; Professional Papers, 130, 131, 132, 127, 134, 135, 136, 140, 138, 143, 145, 146. Water Supply c. 85 Bde., Mineral-Resources 1914—1923 (noch Lücken).
7560 — U. S. department of agriculture: Misc. Circ. N. 18, 46; Dep. Circ. 12 Nummern; Dep. Bull. 31 Nummern; Journal of Agric. Research., Vol. 30, N. 9, Vol. 31, N. 1, 9, 11, 12, Vol. 32, N. 3, 7, 9, 10, 11. Contrib. of Bureau of Entomology, V. 28 (4, 10, 11), V. 30 (8), Vol. 31 (5); Farmers Bulletin 18 Nummern.
8800 Wellington. New Zealand Institute: Transactions and Proceedings, Vol. 46—55.
2362 Wien. Akademie d. Wissenschaften, math.-naturwiss. Klasse: Sitzungsberichte, Bd. 127, Abt. 1—3; Bd. 128, Abt. 1—2; Bd. 129, Abt. 1—3; Bd. 130, Abt. 1—2; Bd. 131, Abt. 1—3; Bd. 132, Abt. 1—2; Bd. 133, Abt. 1—2; Bd. 134, Abt. I, H. 1, 2; Abt. IIa u. Abt IIb 1—6. Mitteilungen der Erdbeben-Kommission, N. F., H. 48—61.
2373 — Naturhist. Museum: Annalen, Bd. 32—39.
2395 — Geolog. Bundesanstalt: Jahrbuch, Bd. 66 (3, 4)—76 (1/2). Verhandlungen, 1918—1926 (N. 2—5).
2420 — Verein zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse: Schriften, Bd. 59—64.
2458 — Zoolog.-bot. Gesellschaft: Verhandlungen, Bd. 68—75.
2468 — Entomolog. Verein: Jahresbericht 29 u. 30. (Seit 1924 mit 2470 vereinigt.)

2470 — Österreichischer Entomologen-Verein: Zeitschrift, Jg. 1—11 (N. 1—8).
1770 Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde: Jahrbücher, 70—77.
2588 Winterthur. Naturwiss. Gesellschaft: Mitteilungen, H. 12—15.
1775 Witten. Verein für Orts- u. Heimatskunde i. d. Grafschaft Mark: Jahrbuch 32—39.
1782 Würzburg. Physik.-mediz. Gesellschaft: Verhandlungen, N. F., Bd. 45—50; Sitzungsberichte 1918—1924.
2593 Zürich. Naturforschende Gesellschaft: Vierteljahrszeitschrift, Jg. 62—70, Neujahrsblatt f. d. J. 1918—1926 (N. 120—128).
2515 — Schweizerische botanische Gesellschaft: Beriche, H. 26—33; Beiträge zur geobot. Landesaufnahme, Nr. 3—13.
1830 Zwickau. Verein f. Naturkunde: Jahresbericht v. 1912—1923.

---

b) Als Geschenke von Verfassern, Mitarbeitern, Herausgebern und von anderer Seite.

Seit 1917 wurde der Vereinsbibliothek eine größere Zahl von Arbeiten als Geschenke überwiesen; um Raum und Kosten zu sparen, muß die Aufzählung dieser Schriften unterbleiben.

---

c) Durch Ankauf.

Bellinghausen. Koblenzer Heimatbuch.
Fedde, F. Repertorium nov. spec. regni vegetabilis, Bd. 1—22.
Thomé. Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz: bis Lief. 259.
Zeitschrift für wissensch. Insektenbiologie. Bd. 15—21 (1—7).

Bericht über die ordentliche Hauptversammlung zu Bad Cleve vom 26.—28. Mai 1926.

Von **Dr. Zepp.**

Wie im Jahre 1867 so wurden auch diesmal die Teilnehmer der Hauptversammlung zu Bad Cleve von den Bürgern der gastfreundlichen Stadt aufs herzlichste aufgenommen. Bei strahlender Sonne begrüßten sie die zahlreichen Gäste durch Beflaggen der Häuser. Die vorbereitenden Arbeiten hatte Studienrat Dr. Müller-Reinhard als Hauptgeschäftsführer der Tagung, unterstützt durch Damen und Herren der Stadt, mit großer Umsicht erledigt. Die Teilnehmer wurden fast ausnahmslos in Privatquartieren untergebracht, die die Bürgerschaft unentgeltlich zur Verfügung gestellt hatte. Der Clever „Volksfreund" widmete am Vortage der Hauptversammlung den Gästen ein herzliches Willkommen. „Dankbar begrüßen wir es, daß der Verein in unsern Mauern tagt, daß er ausgezeichnete Vertreter der Wissenschaft nach Cleve gerufen hat, die nicht nur den Mitgliedern des Vereins, sondern allen interessierten Mitbürgern wertvolle Vorträge halten wollen über die Erdgeschichte und die Pflanzen und die Tiere unserer engeren Heimat, daß er auf diese Weise weitere Anregung und Belehrung in unser abgelegenes Cleve bringt. Mit unserm Dank verbinden wir unsere besten Wünsche für einen guten und schönen Verlauf der Veranstaltungen, der alle Teilnehmer voll und ganz befriedigen möge, auf daß die auswärtigen Gäste Cleve nach beendeter Tagung mit dem Bewußtsein verlassen: Die Reise hat sich in jeder Beziehung gelohnt, und Cleve ist die Perle des Niederrheins." Wohl kein Teilnehmer wird die Erinnerung an Cleve und die Clever Versammlung, die an Anregungen und Erlebnissen sich überreich auswirkte, so leicht vergessen.

Verlauf der Tagung.

Unter Führung von Herrn Baurat Hunscheidt fand für eine Gruppe der bereits am Nachmittag des 26. Mai anwesenden Mitglieder eine Wanderung durch Cleve und für die andere eine Exkursion in die Umgebung unter Leitung von Herrn Professor Fuchs statt.

Stadtbaurat Hunscheidt führte zunächst in die Stiftskirche mit ihren Kunstschätzen, darunter wohlerhaltene Altäre der Kalkarer Schnitzkunst. Dann galt der Besuch der weit über Rheinlands Grenzen bekannten Schwanenburg, deren Anlage und Geschichte kurz erörtert und deren Archive, die wertvolle Schriften bergen, den Besuchern gezeigt wurden. Vom Burgplatz aus hatten die Besucher einen

herrlichen Blick in die weite, westwärts vom Reichswald und einem dahinziehenden alten Rheinlaufe eingefaßten Landschaft, die überstrahlt war von goldenem Sonnenschein; begrüsst wurden die Gäste von einer Schar über sie hinwegfliegender Störche; ein für viele Auswärtigen seltenes Erlebnis. Die zweite Besuchergruppe folgte Herrn Professor Fuchs zu den Naturdenkmälern in Cleves Umgebung und in den Tiergarten.

Am Vorabend der Hauptversammlung fand in der Aula der Landwirtschaftsschule die erste Sitzung statt, die der Vorsitzende, Herr Berghauptmann Vogel mit einer kurzen Begrüßung eröffnete. In dieser Abendsitzung sprach Herr Postrat Scheuermann, Dortmund, über: die Adventivflora des rheinisch-westfälischen Industriegebietes. Als Adventivflora bezeichnete der Redner diejenigen ausländischen Gewächse, die in geschichtlicher Zeit und in unseren Tagen mit und ohne Zutun des Menschen im Lande sich eingestellt haben, um auf Kultur- und Ödländereien, in manchen Fällen in natürlichen Pflanzenverbänden für mehr oder minder lange Zeit, wenn nicht gar dauernd, Fuß zu fassen. Nach ihrem Standort und der Art ihrer Verschleppung im Industriegebiet unterschied er nachbenannte, scharf geschiedene Gruppen: 1. Wollpflanzen, 2. Ölpflanzen 3. Getreideunkräuter, 4. die mediterrane Südfruchtflora, 5. die fremden Florenbestandteile der Schuttstellen in der Umgebung der Großstädte und 6. solche zweifellos oder vermutlich ursprünglich absichtlich eingeführte oder auch eingeschleppte Pflanzen. (Näheres darüber siehe Sitzungsberichte des Botanischen Vereins für Rheinland-Westfalen 1925.)

Die Hauptversammlung am 27. Mai eröffnete der Vereinsvorsitzende, Berghauptmann Vogel, mit einer Ansprache, in der er die Mitglieder und Gäste willkommen hieß. Er dankte im Namen des Vereins für die freundliche Aufnahme in Cleve und hob besonders die Verdienste des Herrn Studienrat Dr. Müller Reinhard hervor, der in vorbildlicher Weise die Tagung vorbereitet hatte. Sodann widmete der Vorsitzende ehrende Worte des Nachrufs den im letzten Jahre verstorbenen Mitgliedern. In kurzen Zügen zeigte er dann die Aufgaben des Vereins, der sich seit 82 Jahren um die Erforschung der Heimat bemüht hat. Die Bedeutung des Vereins ging auch daraus hervor, daß er mit über 300 Vereinen ähnlicher Art, Akademien und Hochschulen des In- und Auslandes im Austauschverkehr stand. Alles das hat der Krieg größtenteils zerschlagen und nun muß dies in mühsamer Arbeit wieder aufgebaut werden. Anerkennenswerte Hilfe leistete die Stadt Bonn, besonders dankbar muß auch Erwähnung finden, daß die Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft in Berlin die wissenschaftlichen Arbeiten des Vereins wesentlich gefördert hat.

Der Schriftführer gab alsdann nachstehenden Geschäftsbericht:

Bericht über die Lage und Tätigkeit des Vereins während des Jahres 1925.

1. **Mitglieder.** Die Anzahl der ordentlichen Mitglieder betrug am 1. Januar 1924 428

Verstorben sind	8	
Ausgetreten	20	
Gelöscht, weil nicht aufzufinden	5	
	33	+ 33
Eingetreten sind		130
Anzahl der ordentlichen Mitglieder am 31. Dezember 1925 . .		525
Eingetreten seit 1. 1. 26		+ 34
Verlust seit 1. 1. 26		— 16
Anzahl der ordentlichen Mitglieder am Versammlungstage . .		543

In den beiden letzten Jahren sind insgesamt neu eingetreten 181 Mitglieder; leider beträgt der Verlust 82. Es bleibt demnach ein Zugang von 99, das sind c. 23% vom Bestande am 1. 1. 24. Gegenüber anderen naturwissenschaftlichen Vereinen ist diese zahlenmäßige Weiterentwickelung des Naturhistorischen Vereins nicht sehr bedeutend; bei den wertvollen Buchgaben, die der Verein den Mitgliedern liefert, müßte ein größerer Mitgliederzugang verzeichnet werden können. Unsere wiederholte Bitte an die Mitglieder werbend den Verein zu unterstützen, hat nur einen geringen Erfolg gehabt. Nur eine verhältnismäßig geringe Zahl von Herren haben dem Vereine neue Mitglieder zugeführt und zwar:

13	Herren	je 1	Mitglied
4	„	„ 2	Mitglieder
2	„	„ 3	„
1	Herr	„ 4	„
1	„	„ 6	„
1	„	„ 12	„

Allen denjenigen, die sich an der Werbearbeit beteiligt haben, spricht der Vorstand den verbindlichsten Dank aus und wiederholt die Bitte doch weiterhin dem Verein neue Mitglieder zuzuführen.

2. Vereinsschriften: Die Vereinsschriften 1924 konnten rechtzeitig herausgebracht werden.

Die Verhandlungen als 81. Jahrgang umfassen $18^1/_2$ Bogen mit 1 Bildnistafel, 7 Tafeln und 1 Textabbildung. Dieser Band wurde gemeinsam mit dem Botanisch-zoologischen Vereine als Wirtgenband dem Andenken unseres verstorbenen Dr. Ferd. Paul Wirtgen gewidmet.

Die Sitzungsberichte für 1924 umfassen $9^3/_8$ Bogen, 1 farbige Karte und 13 Textabbildungen.

Im Februar dieses Jahres ist bereits der 82. Jahrgang unserer Verhandlungen umfassend 39 Bogen mit 1 Bildnistafel, 7 Tafeln und 52 Textabbildungen erschienen, der unserm Ehrenmitgliede und langjährigen Schriftführer, Herrn Prof. Dr. Voigt zu seinem 70. Geburtstage gewidmet wurde vom Naturhistorischen Verein, seinen Mitarbeitern, Freunden und Schülern.

Die Herausgabe der Schriften sowohl für 1924 wie auch des wertvollen umfangreichen Voigtbandes war nur möglich durch die erhebliche finanzielle Unterstützung seitens der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft in Berlin. Der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft sei auch an dieser Stelle verbindlichster Dank ausgesprochen.

3. Bibliothek. Durch Wiederaufnahme der früheren Beziehungen wuchs im Verlaufe des Jahres 1925 die Zahl der Tauschgesellschaften wieder erheblich. Gegenwärtig stehen wir im Tauschverkehr

mit 84 inländischen,
mit 142 außerdeutschen in Europa
und mit 63 außereuropäischen,

also insges. mit 289 Bibliotheken bzw. Gesellschaften.
Seit Mitte Mai haben von den früheren 18 frz. Tauschgesellschaften bereits 7 den Verkehr wieder aufgenommen.

Der Zugang zur Bibliothek war besonders stark durch Nachlieferungen. Seit Mai 1924 wurden insgesamt 58 meist ausländische Schriftenreihen durch Erwerb der seit 1914 fehlenden Jahrgänge ergänzt. Weitere Nachlieferungen sind in Aussicht gestellt.

Leider konnte mit Rücksicht auf die Finanzlage nur eine bescheidene Anzahl von Schriften mit Einband versehen werden. Infolge der Raumnot in der Bibliothek ist die ordnungsmäßige Unterbringung kaum mehr möglich. Die Bibliothekszugänge sind in diesem Bande wieder veröffentlicht (siehe Seite XIX).

Sammlungen. Die Sammlungen wurden wie im Vorjahre von den Herren Professor Dr. Voigt und H. Andres betreut; beiden Herren gebührt für diese wertvolle Arbeit der Dank des Vereins.

Vereinshaus. Bereits im Vorjahre hatte die Stadt Bonn die notwendigsten Dachreparaturen im Anbau auf ihre Kosten ausführen lassen; als im verflossenen Sommer die Innenräume des Vorderhauses durch eindringendes Regenwasser gefährdet waren, wurde auch das Dach des Haupthauses unter Aufwendung beträchtlicher Mittel vollständig neu mit Falzziegeln gedeckt. Auch andere notwendige Reparaturen wurden ausgeführt. Die Finanzierung dieser Arbeiten erfolgte ebenfalls durch die Stadt Bonn.

Herbstkursus. Vom 31. August bis 3. September 1925 veranstaltete der Verein in Verbindung mit dem Zentralinstitut für Erziehung und Unterricht, Zweigstelle Köln, eine Naturwissenschaftlich-geographische Heimatwoche, die von c. 100 Kursusteilnehmern besucht war.

Der Accademia Gioenia Scienze naturali in Catania wurden zum Jubiläum des 100 jährigen Bestehens, sowie dem Museum für Natur und Heimatkunde zu seinem 50 jährigen Stiftungsfeste schriftlich unsere Glückwünsche übersandt.

Wahlen. In der Rheinprovinz wurde mit Beginn des Jahres 1926 die Organisation des Naturschutzes neu geordnet und der Naturhistorische Verein zu einer begutachtenden Provinzstelle vom Oberpräsidium bestimmt, nachdem der Verein bereits mehrere Jahrzehnte in dieser Richtung tätig war. Zur Durchführung dieser Arbeiten war die Ergänzung des bisherigen Naturschutz-Ausschusses notwendig, insbesondere mußten bei der Wahl solche Gebiete der Rheinlande besonders berücksichtigt werden, die bisher nicht vertreten waren. Es wurden neugewählt:

für das Mosel-Gebiet: Zillig, Dr. Direktor der Biolog. Reichsanstalt in Bernkastel-Cues,
„ „ Aachener „ : Roth, Dr. Studienrat in Aachen,
„ „ Saargebiet: Loeser, Dr. „ „ Dillingen,
„ „ Eifel-Gebiet: Rahm, „ „ Gerolstein,
„ „ Clever „ : Müller-Reinhard, Dr. „ „ Cleve.

Dem Naturschutz-Ausschuß gehören nunmehr 19 Mitglieder an (siehe vorliegenden Band, Seite III). Es ergeht an alle Herren die Bitte, in ihren Heimatlandschaften im Sinne unserer Bestrebungen tätig zu sein. Meldungen über bedrohte Naturdenkmäler oder auch Anträge auf Ausdehnung des Naturschutzes auf

Haupt-Rechnungs-Abschluß

Einnahmen.

			M.	Pf.
Pos. I	Mitgliederbeiträge für 1924 und 1925		2748	—
II	Mitgliederbeiträge 1926		690	—
III	Außerordentliche Zuwendungen		13348	—
IV	Bankzinsen		130	65
V	Schriftenverkauf		2876	94
VI	Bestand aus Rechnungsjahr 1924			
	a) Bankguthaben	2100.51		
	b) Bar	282.44	2382	95
VII	Vorschußrückzahlung des Schriftführers		1800	—
			23976	54

schutzbedürftige und wissenschaftlich bemerkenswerte Pflanzenstandorte, Tierformen und besondere Landschaftstypen lasse man an den Vorstand gelangen, der die weitere Bearbeitung übernimmt und die verwaltungsmäßige Erledigung veranlaßt.

Im Berichtjahr sind mehrere Anträge dieser Art der Behörde eingereicht worden, andere sind in Vorbereitung. Es sei nur hingewiesen auf die Arbeiten zur Erhaltung der Laacherlandschaft[1]), der Moore bei Spich, des Rodderberges bei Mehlem u. a. m.

Unsere neue Schriftenreihe: Aus Natur und Heimat: Nr 1. Die Laacher Landschaft, Stimmen zu ihrer Erhaltung soll dem Naturschutz dienen und weitere Kreise mit den Bestrebungen, die nicht allein der Wissenschaft, sondern in hervorragender Weise dem Volksganzen zugute kommen, bekannt machen.

Zu Rechnungsprüfern wurden gewählt: die Herren Rentner C. Frings und Dr. M. Richter, zu Stellvertretern die Herren Rektor Lengersdorf und Dr. Dahm.

Den Bericht über die Finanzlage erstattete der Schatzmeister, Herr Rechtsanwalt Joh. Henry.

Nunmehr folgten die wissenschaftlichen Vorträge. Herr Dr. P. Wasmann sprach über den: Neuesten Kampf um die Abstammungslehre (s. Seite XLIII).

Als zweiter Redner gab Herr Dr. A. Steeger-Krefeld eine Einführung in die Geologie des Clever Gebietes. Auf Grund seiner eigenen Forschungen entwickelte er die Entstehung der Höhenzüge der Landschaft und wies deren glaziale Bildung nach. Die Aufschüttung der Schotterterrassen ist das Werk der Flüsse Rhein und

---

1) Inzwischen ist der Laacher See und seine Umgebung zum Naturschutzgebiet erklärt.

für das Jahr 1925.

Ausgaben.

		M.	Pf.
Pos. I	Mitglieder und Versammlungen	523	05
II	Verlag, Bibliothek und Büro	15787	27
III	Sammlungen	731	30
IV	Haus	932	82
V	Gehälter, Löhne etc.	218	44
VI	Vorschußzahlungen an den Schriftführer . . .	1800	—
VII	Vorlagen für Laacher See-Aufruf	89	—
	Bankguthaben	3894	66
		23976	54

Maas, durch vordringende Eismassen wurden die Schotter aufgestaut und zu plateauartigen Rücken und kuppenförmigen Staumoränen umgeformt.

Herr Dr. Schmidt-Krefeld sprach über eine hydrobiologische Gesamtuntersuchung niederrheinischer Gewässer. An vorzüglichen Lichtbildern zeigte er die großartige landschaftliche Wirkung der niederrheinischen Seen- und Sumpfgebiete, um dann auf die Aufgaben der hydrobiologischen Forschung im Niederrheingebiet überzugehen. Es handelt sich hier um eigenartige Anpassungsformen und um besondere Verhältnisse, deren nähere Erforschung dringend erforderlich ist, da die fortschreitende Melioration gerade hier die schönsten und wissenschaftlich wertvollsten Gebiete vernichtet.

Mit einem Vortrage des Herrn Dr. Greitemann-Cleve: Über die Naturwissenschaftlichen Grundlagen der Margarineherstellung fand die Hauptsitzung ihren Abschluß. Dieser letzte Vortrag war gleichzeitig eine Vorbereitung für die am Nachmittag stattfindende Besichtigung der van der Berghschen Margarinewerke.

Alsdann tagte der Botanisch-Zoologische Verein für Rheinland-Westfalen unter dem Vorsitz von Schulrat Dr. Preuß-Dortmund. Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten sprach Herr Rektor Bierbrodt-Kamen i. W.: Über die Kalkflora im Kreise Hamm (mit Lichtbildern). Weitere vorgesehene Vorträge mußten mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Zeit zurückgestellt werden.

Gegen 2 Uhr vereinigte ein gemeinsames Mittagessen die Mitglieder und Gäste im Hotel Maywald. Herr Beigeordneter Baak als Vertreter der Stadt begrüßte die Gäste. Er führte aus:

„Infolge der starken Inanspruchnahme am heutige Vormittage durch die hochinteressanten Vorträge ist mir erst jetzt Gelegenheit geboten, unsere werten Gäste im Namen der Stadt Cleve zu begrüßen und herzlich willkommen zu heißen. Der Herr Bürgermeister, der z. Zt. beurlaubt ist und nicht in Cleve weilt, hat mich beauftragt, Ihnen auch seine persönlichen Grüße zu übermitteln und der Tagung einen guten Verlauf zu wünschen. Ich darf die Überzeugung aussprechen, daß diese Tagung die gehegten Erwartungen voll erfüllen wird und knüpfe daran die Hoffnung, daß das Ergebnis der vieljährigen Forschungsarbeiten Ihres Vereins mehr und mehr der Pflege des Heimatgedankens weiten Kreisen der Bevölkerung unserer schönen rheinisch-westfälischen Heimat zugute kommen möchte. Es ist ja eine der schönsten, dankbarsten und zugleich dringensten Aufgaben der Gegenwart, der kranken deutschen Volksseele die Heimat wieder zu erschließen, die sie in der Zeit einer überstürzten, einseitig auf das Äußere gerichteten Entwicklung verloren hat. Durch die schweren Schicksalsschläge der letzten 12 Jahren ist alles zerstört worden, worauf wir stolz waren

nicht nur der stolze, staatliche gesellschaftliche Bau, sondern auch die Fundamente, auf denen wir erneut aufbauen sollen. Eines dieser Fundamente ist die Verbundenheit mit der Heimat. Aus dem Boden der Heimat müssen wir die Kräfte für den Wiederaufbau gewinnen, Dann werden uns Dinge, wie Vaterland, Nation, Staat, Volksgemeinschaft wieder etwas anderes bedeuten als leere Worte. Nur so werden wir der uralten deutschen Zwietracht Schranken setzen, wenn alle deutschen Stämme sich auf ihre Eigenart besinnen und einig sind in der gemeinsamen deutschen Arbeit und im Dienste am gemeinsamen Vaterland. Dann werden wir einmal auch den wahren deutschen Staat haben, der Jahrhunderte lang Sehnsucht aller Deutschen gewesen ist. So möchte ich denn die Hoffnung aussprechen, daß der Naturhistorische Verein noch lange und intensiv dazu beitragen möge, in weiten Kreisen unserer Heimat, vor allem aber in der Jugend, den Sinn für die Schönheit, für Wachsen und Werden, Arbeit und Leben der Heimat zu erschliessen.

Wir können Ihnen in Cleve keine großen künstlerischen Genüsse bieten, manche Städte sind reicher an Sehenswürdigkeiten als unsere kleine Stadt. Aber ich hoffe doch, daß Sie von dieser Tagung reiche Anregungen und freundliche Eindrücke mitnehmen werden. Unsere Stadt, vor dem Kriege ein vielbesuchter Fremdenort, hat durch Krieg und Besetzung sehr viel gelitten; es wird jahrelanger mühevoller Arbeit bedürfen, um das Verlorene wieder zu gewinnen. Aber im Grunde ist Cleve geblieben, was es immer war, die Perle des Niederrheins. Geblieben ist auch unsere Clever Gastfreundschaft. Ich gebe den Wunsch mit auf den Weg recht bald wieder nach Cleve zu kommen, um eine dritte Tagung hier abzuhalten". Des Redners Ausführungen klangen aus in ein dreifaches Hoch auf den Naturhistorischen Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens.

Als zweiter Redner sprach der holländische Konsul Herr Heerdmann, der seiner Freude Ausdruck gab über die im Programm vorgesehene Studienfahrt nach Nymwegen und seine Ausführungen mit dem Wunsche enden ließ, daß die Beziehungen der beiden Länder Deutschland und Holland, deren Freundschaft nie getrübt war, auch eine nützliche Wechselwirkung der geistigen Kräfte bewirken mögen.

Herr Medizinalrat Dr. Wacks begrüßte die Anwesenden im Auftrage des Clever Verkehrsvereins und wünschte der weiteren Tagung guten Verlauf.

Den Rednern erwiderte Herr Berghauptmann Vogel. Er gab nochmals seiner Freude Ausdruck über den herzlichen Empfang in dem schönen Cleve, dankte der Stadtverwaltung, dem Vertreter Hollands, dem rührigen Verkehrsverein und der gesamten Bürger-

schaft für das freundliche Entgegenkommen und versprach recht bald eine weitere Tagung in Cleve zu veranstalten.

Am Nachmittag unternahm der größere Teil der Gesellschaft unter Führung von Geologen und Botanikern eine Autofahrt in die Wisseler Dünenlandschaft; auf dem Rückwege wurde die älteste Kirche des Gebietes (Wissel) und das prächtige Schloß Moyland besucht. Eine 2. Gruppe versammelte sich zur Besichtigung der van der Bergschen Margarinewerke. Hier hatte man Gelegenheit den Fabrikationsgang der Margarine von den Rohstoffen bis zur versandfertigen Ware kennen zu lernen. Der Abend vereinigte die Tagungsteilnehmer in großer Zahl zu einem gemütlichen Zusammensein in den Räumen der Gesellschaft Verein.

Am letzten Versammlungstage unternahm der Verein in drei großen Gesellschaftsautos eine Studienfahrt auf holländisches Gebiet, nach Nymegen, Groesbeck, Plasmolen und zurück über Groenewald. Die Geologen hatten bereits eine Morgenwanderung unternommen und erwarteten die Autos am Tiergarten. Unterwegs wurde an geologisch und biologisch interessanten Punkten Halt gemacht. In schneller Fahrt erreichte man gegen Mittag Nymegen, wo die Gesellschaft von dem deutschen Konsul Dr. Nolten begrüßt wurde. In den Anlagen „Het Valkhof" gab Professor Drerup einen Überblick über die Geschichte der Stadt Nymegen, insbesondere über die historische Stätte bei Het Valkhof, wo bereits Karl der Große die noch heute vorhandene Kapelle nach dem Bauplane des Aachener Münsters errichtete. Von dem vorspringenden Höhenzug, der den Valkhof trägt, hat man eine schöne Aussicht auf die weite Niederung, durchströmt vom Waal.

Im benachbarten Kaffeerestaurant Valkhof wurden die Teilnehmer von holländischen Freunden, den Herren van Wayenburg als Vertreter der Nymeger Vooruit und Bankier Bouvy von der Nederl.-duitsche Vereeniging begrüßt und bewirtet.

Die Fahrt ging dann unter Führung des Herrn Vlooswijk-Nymegen durch die Stadt nach Plasmolen, von wo aus die Botaniker zum Koningsveen mit seiner reichen Flora aufstiegen, während die Geologen und Geographen den Studien der Landschaftsformen und der geologischen Aufschlüsse bei Plasmolen oblagen.

Um Reiherhorste zu beobachten, verließ man bei Groenewald wieder die Autos und durchwanderte den nahegelegenen Wald, der Reiherhorste in größerer Zahl aufweist. Vor dem Auseinandergehen faßte Herr Dr. Steeger an Hand der Karte die Tagesbeobachtungen zu einem Gesamtbilde zusammen, dann wurde vom Vorstand mit Dankesworten und mit dem Wunsche auf Fortsetzung der gemeinsamen Arbeiten im kommenden Jahre in Bonn oder Dortmund die Tagung geschlossen.

Vogel Voigt Lengersdorf

(Referat über den Vortrag von E. Wasmann, S.-J. in Cleve, 27. 5. 1926.)

Der neuste Kampf um die Abstammungslehre.

Von August 1925 bis Mai 1926 entspann sich in den Münchner Neuesten Nachrichten ein lebhafter Streit „Für und wider Darwins Werk". Er wurde begonnen durch einen Angriff Fleischmanns, der die ganze Abstammungslehre schlechthin für eine Wahnidee erklärte. Dadurch wurde eine gemeinsame Erklärung der Vertreter der Zoologie und der Paläontologie an der Universität München veranlaßt, die sich gegen Fleischmann wandte. Unter den zahlreichen Teilnehmern an der Kontroverse, die über 20 größere Zuschriften umfasste, befanden sich Zoologen wie Richard v. Hertwig, Paläontologen wie Edgar Dacqué, Hygieniker wie Ignaz Kaup, experimentelle Vererbungsforscher wie Fritz Lenz, vitalistische Philosophen wie Gustav Wolff, Theologen wie Msgr. v. Skibniewski, usw. Auch der Jesuitenpater Wasmann wurde durch Professor Study-Bonn, in den Streit hineingezogen. Obwohl keiner von allen für Fleischmanns extremen Standpunkt eintrat, waren doch die Meinungsäußerungen der verschiedenen Gelehrten mannigfach verschieden. Namentlich gilt dies bezüglich der Selektionstheorie Darwins, also des Darwinismus im engeren Sinn. Während einige wie Kaup sie ganz verwarfen und Kleinschrod sie sogar „die Irrlehre Darwins" nannte, sprach sich der Vererbungsforscher Fritz Lenz für sie aus, ja er bezeichnete sogar die führenden deutschen Mendelisten geradezu als Selektionisten. Allerdings verstand er hierunter eigentlich nicht die Selektionstheorie im alten darwinistischen Sinne, die aus einer unbestimmten und unbegrenzten Veränderlichkeit der Stammformen heraus durch bloße Naturauslese die Arten als ein Spiel des Zufalls entstehen ließ. Der Mendelismus bekennt sich ja zu inneren Entwicklungsgesetzen, welche die Erscheinungen der Vererbung mit mathematischer Gesetzmäßigkeit regeln; aber innerhalb dieser Vererbungsgesetze bleibt noch ein weiter Spielraum für die Auslese jener Individuen, die sich als die geeigneten Vererbungsträger erweisen.

Besonders bemerkenswert durch Klarheit und Gründlichkeit war der Beitrag von Edgar Dacqué in der wissenschaftlichen Beilage zum 30. September: Was ist nun eigentlich Abstammungslehre? Obwohl er als Paläontolog auf die fossilen Urkunden der Stammesgeschichte vielleicht ein zu großes Gewicht legt — die Hauptbeweisquelle sind und bleiben sie jedenfalls — konnte ich mich mit seinen Anschauungen über die Deszendenz fast ganz einverstanden erklären. Die kritische Abstammungslehre von heute ist nicht mehr die romantische von ehedem; sie ist bescheidener

geworden, hat dafür aber auch Ergebnisse von bleibenderem Wert erzielt. In der wissenschaftlichen Beilage zum 9. Dezember führte ich dann diesen Wandel der Abstammungslehre in einer längeren Abhandlung aus: Die Abstammungslehre einst und jetzt. Sie umschließt als naturwissenschaftliche Theorie zwei Elemente, ein subjektives und ein objektives: das subjektive ist der Entwicklungsgedanke, das objektive die Anwendbarkeit desselben auf die betreffenden Tatsachen. Zuerst wurde gezeigt, wie durch den Monismus, der ein ewig sich entwickelndes Alleins annimmt, das subjektive Element der Abstammungslehre allzusehr in den Vordergrund gedrängt wurde, zum Schaden des objektiven. Die monistische Deszendenztheorie schuf sich in ihren spekulativen Stammbäumen eine „Phantasie-Entwicklungsgeschichte" (Ch. Depéret). Nach Zurückweisung der monistischen Postulate, die der wissenschaftlichen Abstammungslehre selber nicht weniger geschadet haben als dem harmonischen Verhältnis zwischen Naturwissenschaft und Religion[1]), ging ich über zur Schilderung einer Reihe von Beispielen aus meinem Fachgebiet der Ameisengäste, um zu zeigen, dass der Entwicklungsgedanke einerseits unentbehrlich ist für das Verständnis der Tatsachen, und dass er andererseits auch auf diesen Gebieten sich glänzend bewährt hat. Diese „bunten Bilder aus der Stammesgeschichte", unter denen die Stammesgeschichte der Paussiden auf Grund meiner Untersuchung der Fühlerkäfer des Baltischen Bernsteins den größten Raum einnahm, wurden dann fortgesetzt in den Beilagen zum 14. und 28. April 1926: Stammesgeschichtliche Bilder und Probleme. Dabei wurde auch an mehreren Beispielen gezeigt, daß man selbst die Selektion Darwins als Entwicklungsursache nicht schlechthin verwerfen darf; sie besitzt jedoch auf verschiedenen Tatsachengebieten einen verschiedenen Wert und ist überall nur ein negativer Hilfsfaktor im Vergleich zu den positiven Hauptursachen, den inneren Entwicklungsanlagen. Zum Schluß wurde das Ergebnis der Untersuchung übersichtlich zusammengefaßt. Für eine Tageszeitung war da etwas viel geboten an naturwissenschaftlichen Einzelheiten. Aber nur durch sie ließ sich für weitere Kreise anschaulich zeigen, was wir an der Deszendenztheorie heute wirklich haben. Das Schlußwort der ganzen Kontroverse erhielt dann Fleischmann am 10. Mai 1926. Unbekümmert um Alles, was von der anderen Seite zu gunsten der Abstammungslehre erbracht worden war, blieb er dabei, sie sei nur

---

1) Diese Harmonie hat neuerdings der berühmte Pathologe Ludwig Aschoff-Freiburg in einem Vortrag gelegentlich der 89. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte am 22. September 1926 in Düsseldorf warm befürwortet.

eine Wahnidee. Die Schriftleitung der M. N. N. wollte keine weitere Erwiderung auf jenes absprechende Schlußwort gestatten; aber vielleicht war eine Antwort ganz entbehrlich; denn alle Leser, welche dem langen Meinungsaustausch gefolgt waren, mußten die Überzeugung gewonnen haben, daß nicht die Abstammungslehre, sondern Fleischmanns Idee von der Abstammungslehre eine Wahnidee sei.

Von besonderem psychologischen Belang ist der Wechsel der Parteien in der Stellungnahme für oder wider Darwins Werk in den letzten fünfundzwanzig Jahren. Während im vorausgehenden halben Jahrhundert das Gros der Naturforscher, mit wenigen Ausnahmen wie Karl Ernst v. Baer und Albert Wigand für die Abstammungslehre und zwar in ihrer darwinistischen Form der Selektionstheorie ganz entschieden eingetreten war gegenüber den Vertretern der christlichen Weltanschauung, die durch Ernst Haeckel's Mißbrauch der Abstammungslehre in eine Abwehrstellung gegen die ganze Entwicklungstheorie gedrängt worden waren, liegt heute die Sache anders. Jetzt sind — wenigstens in Deutschland — nicht mehr die christlichen Philosophen und Theologen die Hauptgegner der Deszendenztheorie, weil sie zwischen dem Wahren und Falschen in ihr unterscheiden gelernt haben; für sie sind Schöpfungslehre und Entwicklungslehre keine unversöhnlichen Gegensätze mehr, weil der theistische Begriff der Schöpfung die Grundvoraussetzung für die Möglichkeit einer Stammesentwicklung des organischen Lebens bildet. Daß Gottes unendliche Weisheit und Macht eine entwicklungsfähige Welt schuf mit eigenen, selbsttätigen Entwicklungsanlagen, erscheint den heutigen Apologeten mit Recht eine Gottes würdigere Auffassung zu sein, als die alte Konstanztheorie zu bieten vermochte. Dafür findet die Deszendenztheorie heute ihre prinzipiellen Gegner in den Kreisen jener „allermodernsten" Naturforscher, die auf rein empirischen Standpunkt stehen wie Fleischmann, der ausdrücklich erklärt, nur dasjenige habe als „wissenschaftlich" zu gelten, was wir entweder direkt beobachten oder durch Versuch nachprüfen können. Dadurch ist die ganze Naturwissenschaft in ein bloßes Magazin von Tatsachen und experimentellen Gesetzmäßigkeiten verwandelt; jede Hypothese, welche die tatsächlichen Bausteine und ihre Einzelgesetze gedanklich verbindet, indem sie die Kausalbeziehungen erforscht, ist zur Wahnidee geworden. Eine Wahnidee ist dann selbstverständlich auch die Annahme einer Stammesentwicklung der organischen Welt, weil wir diesen Vorgang der Vergangenheit weder direkt beobachten noch experimentell nachmachen können. Auf Grund des nämlichen erkenntnistheoretischen Prinzips einer „hypothesenfreien" Naturwissenschaft ist aber auch die ganze

Naturphilosophie, die ganze christliche Apologetik der natürlichen Religion ihres Fundamentes beraubt. Eine Wahnidee wird dann auch die Erkennbarkeit des Daseins eines weisen und mächtigen Gottes aus der Natur, die St. Paulus uns lehrt; denn wir können Gott ja weder sehen noch in unseren Retorten darstellen. Die Vertreter der christlichen Apologetik mögen es sich also wohl überlegen, ob sie sich nicht selber den Ast absägen, auf dem sie sitzen, wenn sie Fleischmann und anderen moderneren Empiristen wegen ihrer vorgeblich siegreichen Widerlegung der Abstammungslehre zujubeln. Einzig und allein die Liebe zur Wahrheit, und zwar eine unbestechliche Wahrheitsliebe, darf den christlichen Apologeten bei seiner Stellungnahme gegenüber den modernen wissenschaftlichen Theorien leiten, selbst wenn diese — wie ehemals die Abstammungslehre und die Selektionstheorie — von den Gegnern als Kampfesmittel gegen das Christentum mißbraucht worden sind. Nur eine solche Einstellung entspricht der christlichen Weltanschauung, die in Gottes ewiger Wahrheit den gemeinsamen Urquell aller Wahrheit, der natürlichen wie der übernatürlichen, erkennt. Aus dieser Erkenntnis entspringt die Gewißheit, daß es niemals ein wirkliches Ergebnis der Naturwissenschaft geben kann, das einer Offenbarungswahrheit widerspricht. Wer daran zweifeln würde, wäre überhaupt kein Katholik mehr, weil das Vatikanische Konzil (Sess. III, cap. 4, De fide et ratione, D. 1797) den Satz, daß zwischen Glauben und Wissen ein wirklicher Widerspruch bestehen könne, verworfen hat.

Mitteilungen.

1. Von Mitgliedern und auch von anderweitigen Interessenten wird der Geschäftsstelle des Vereins häufig Material mit dem Ersuchen um Bestimmung zugesandt. Um schneller und sicherer den Wünschen der Mitglieder nachzukommen hat der Vorstand durch eine Rundfrage Spezialisten gebeten, für ihre Sondergebiete die Bestimmung zu übernehmen. Daraufhin haben recht zahlreich Mitglieder ihre Bereitwilligkeit erklärt, sich in den Dienst der Sache zu stellen; es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß es sich bei Inanspruchnahme dieser Bestimmungsstellen nur handeln kann um Beihilfe in solchen Fällen, in denen seltene oder schwierig zu bestimmende Funde vorliegen. Mitglieder, die weitere Bestimmungsstellen für ihre Sondergebiete übernehmen wollen, werden gebeten, dies der Geschäftsstelle mitzuteilen.

Nachgenannte Bestimmungsstellen gelten als eingerichtet:

Botanik.

Andres, H., Bonn, Argelanderstr. 124: Laubmoose, Pteridophyten, Violaceen, Westdeutsche Flora; außerdem Sendungen für den Botanischen Verein.

Bartling, Ernst, Dipl. Ingenieur, B.Gladbach: Lebermoose.

Freiberg, Wilh., Trier, Louis-Lintz-Str. 11: Aconitum, Centaurea, Rhinantheae, Sorbus, Polygalaceae, Fontinalaceae.

Höppner, H., Krefeld, Lohstr. 215: Orchidaceen, Potamogetaceen, Lentibulariaceen, Alismataceen, Flora Westdeutschlands.

Iven, H. Dr., Bonn, Bot. Inst. d. Landwirtsch. Hochschule: Pteridophyten, Orchidaceen, Umbelliferen, Leguminosen, Solanaceen,

Knorr, S., Lehrer in Erkelenz: Pflanzen des Jülicher Landes.

Ludwig, Dr., Studienrat in Siegen i. W.: Gattung Chenopodium, Rostpilze und andere parasitische Pilze, Gallen.

Pelz, Bruno, Osterfeld, Feldstr. 23 II.: Flechten (soweit als möglich).

Preuß, Dr., Senator in Osnabrück: Phanerogamen, besonders Gramineen, Carices u. Salix.

Poeverlein, Dr., Oberregierungsrat, Speyer: Rostpilze (Uredineen).

Rupprecht, H., Bottrop i. W., Heinrichstr. 53 II.: Ascomyceten und Fungi imperfecti.

Scheuermann, Postrat, Dortmund, Kreuzstr. 37 II.: Deutsche, schweizerische, österreichische und ungarische Pflanzen, (Gefässkryptogamen, Blütenpflanzen, Adventivpfl. und europ. Laubmoose.

Schumacher, Alb., Lehrer in Waldbröl: Sphagnaceen.

Zillig, Dr., Direktor der Biolog. Reichsanstalt in Bernkastel-Cues: Pilze, die Krankheiten hervorrufen auf Kulturpflanzen, Ustilagineen (Brandpilze).

Zoologie.

Aerts, W., Schulrat in Mörs II: Hymenopteren (Grabwespen, Wegwespen, Faltenwespen, Schlupfwespen (Ichneumoniden).

Bauer, Dr., Privatdozent, Bonn, Poppeldorfer Schloß, Zoologisches Institut: Lepidopteren, Cladoceren, Fische.

Borgert, Dr., Professor, Bonn, Poppelsdorfer Schloß, Zoologisches Institut: Protozoen.

Frings, C., Rentner, Bonn, Bachstr. 43: Palaearkt. Lepidopteren, Aberrationen, Hybriden u. Mutationen.

Heselhaus, Dr., P., Godesberg: Apiden.

Höppner, H, Krefeld, Lohstr. 215: Rheinische u. westf. Hummeln (Bombus) und Schmarotzerbienen.

v. Jordans, Dr., Bonn, Marienstr.: Vögel und Säugetiere.

Knorr, E., Lehrer in Erkelenz: Tiere des Jülicher Landes.

Lengersdorf, Frz., Rektor in Bonn, Kaiserstr. 157: Sciariden (Trauermücken), Syrphiden (Schwebfliegen) u. Höhlendipteren.

Müller, Dr. phil. et. med., Elberfeld, Dorotheenstr. 7: Palaearkt. Großschmetterlinge, exotische Tagschmetterlinge (Überlassen von Dubletten erwünscht).

Neubaur, Dr., Bonn, Argelanderstraße 122: Säuger, Vögel, Amphibien, Reptilien.

Rahm, Dr., Professor, Freiburg i. Schweiz, Zoologisches Institut: Nematoden, Libellen, Tardigraden u. Rotatorien.

Reichensberger, Dr. Professor, Freiburg i. Schweiz, Zoologisches Institut: Ameisen und Ameisengäste (Coleopteren u. Hymenopteren), Goldwespen (Chrysididae), Hemipteren (Heteroptera).

Rüschkamp, P., Bonn, Hofgartenstr.: Coleopteren.

Schmitt, Erich, Dr., Bonn, Meckenheimer Allee 1: Einheimische Insekten bes. Netz- und Hautflügler.

Wünn, H., Rechnungsrat, Kirn a. d. Nahe, Bahnhofstr. 7: Cocciden.

Wurmbach, H., Bonn, Poppelsdorfer Schloß, Zoologisches Institut: Mollusken. Reptilien, Amphibien.

Geologie, Paläontologie, Mineralogie.

Arlt, Dr., Oberbergrat, Bonn, Joachimstr. 4: Technisch verwertbare Mineralien.

Brauns, Dr., Geh. Bergrat, Professor, Bonn, Poppelsdorfer Schloß, Mineralog. Institut: Mineralien.

Busz, Dr., Professor, Münster i. W., Mineralog. u. geol.-paläontol. Museum, Pferdegasse 3: Mineralien.

Cloos, Dr., Professor, Bonn, sowie die übrigen HerrenProfessoren des Geolog.-paläontolog. Instituts, Nußalle 2: In wichtigen Fällen: Gesteine und Versteinerungen.

Wegner, Dr., Professor, Münster i. W., Geolog. Institut, Pferdegasse 3: Gesteine u. Fossilien.

2. Das Jahr 1926 brachte für den Verein zwei Tage von besonderer Bedeutung.

Am 13. Februar konnte unser Ehrenmitglied Prof. Dr. Voigt seinen 70. Geburtstag feiern. Seit 40 Jahren, solange er in Bonn ansässig ist, gehört er als Mitglied dem Naturhistorischen Vereine an, und 30 Jahre hat er in vorbildlicher Arbeit und mit außerordentlicher Hingabe die Geschäfte des Vereins geführt, bis er am 25. 5. 1924 mit Rücksicht auf die Förderung seiner wissenschaftlichen Lebensarbeit, die unter allen Umständen im Interesse der zoologischen Wissenschaft zu Ende geführt werden muß, das Schriftführeramt niederlegte. Es bedarf keiner Erklärung, daß Professor Voigts 70. Geburtstag, der von den Mitgliedern des Vereins, von seinen Freunden und Mitarbeitern in schöner Weise vorbereitet war, weit über die Grenzen des Vereinsgebietes hinaus beachtet wurde und daß von den höchsten staatlichen Behörden und von über 100 ehemaligen Schülern Glückwünsche für den Jubilar eintrafen.

Geboren in Langensalza, studierte er vorwiegend in Würzburg, wo er 1884 promovierte. 1887 kam er als Assistent an das Bonner Zoologische Institut, 1889 habilitierte er sich und wurde 1896 Professor und 1901 Kustos am Zoologischen Institut. Voigt, der noch heute vielseitig tätig ist, wurde in wissenschaftlichen Kreisen besonders bekannt durch seine grundlegenden Untersuchungen über die Lebensbedingungen und die Verbreitung der Bachplanarien. Auch um die Erforschung der rheinischen Tierwelt hat er sich als wissenschaftlicher Leiter des Naturhistorischen Vereins hervorragende Verdienste erworben. Gemeinsam mit tüchtigen Mitarbeitern hat er die faunistische Erforschung der Eifler Maare in Angriff genommen und dadurch die hydrobiologische Forschung in Rheinland-Westfalen sehr gefördert, die nunmehr von seinen Schülern, besonders am Niederrhein, weiter geführt wird.

Als Zeichen der Dankbarkeit für die langjährige Arbeit im Dienste des Vereins widmete dieser ihm den 82 Band der Verhandlungen. Ein Prachtband dieser „Voigtschrift" wurde dem Jubilar am Festtage überreicht. Die Vorderseite dieses Bandes ist in 70 Felder aufgeteilt, die seinen 70 Lebensjahren entsprechen, 40 davon sind mit kleinen Sternen ausgefüllt als Zeichen seiner 40jährigen Mitgliedschaft und 30 mit großen Sternen als Symbole seiner 30jährigen Tätigkeit als Sekretär des Vereins. Die Felder der Rückseite bieten Platz zu weiteren Eintragungen in der Hoffnung und mit dem Wunsche, daß Professor Voigt noch recht viele Jahre in körperlicher Rüstigkeit und geistiger Frische für die Wissenschaft und den Verein tätig sein möge.

Die Deutsche Zoologische Gesellschaft ließ dem Jubilar durch Professor Dr. Hesse nachstehende Adresse überreichen; die Voigts Verdienste um die zoologische Wissenschaft erkennen läßt.

Hochgeehrter Herr Kollege!

Zu Ihrem 70. Geburtstage bringt Ihnen die deutsche Zoologische Gesellschaft, der Sie seit ihrer Gründung angehören, ihre besten Glückwünsche dar. Nachdem Sie zunächst die Anatomie, Histologie und Varietätenbildung bei Branchiobdella astaci untersucht, unsere Kenntnis der Oekologie des Rübenematoden Heterodera gefördert und einige der seltsamen, in Echinodermen schmarotzende Schnecken beschrieben hatten, wandten Sie sich schon früh der Untersuchung der Turbellarien zu, die dann durch mehr als 30 Jahre der Hauptgegenstand Ihrer weiteren Forschertätigkeit gebildet haben. Schon in Würzburg sind Sie durch v. Kennels Forschungen mit der damals kaum bekannten Planaria alpina bekannt geworden; dort beobachteten Sie als erster die Kopulation dieses Tieres; später konnten Sie durch Beobachtung der Kokonablage die Irrtümer über die Fortpflanzung dieser Tiere richtig stellen. Am wertvollsten aber

war Ihre Entdeckung der eigenartigen Verbreitung dieser Planarien, ihrer Beschränkung auf die kühlen Oberläufe der Bäche, wohin sie durch die Konkurrenz anderer Strudelwurmarten zurückgedrängt worden sind. Sie erkannten, daß hier ein Relikt der Eiszeit vorliegt, das uns deutlicher als andere Beispiele die Wirkungen dieser gewaltsamen Umwälzung auf unsere Fauna zeigt. Unablässig haben Sie durch Untersuchung im Freien und durch Versuche im Laboratorium diese Ihre Befunde ausgebaut, und wenn Sie sich nicht trotz Ihres hohen Alters während des großen Krieges in den Dienst des Vaterlandes gestellt hätten, würde jetzt schon Ihr abschließendes Werk über die Verbreitung der Bachplanarien in der Rheinprovinz vorliegen als Muster eines bis ins Feinste erforschten Ausschnittes aus dem Kampf ums Dasein. Wir hoffen, daß Sie die Zoologenwelt bald durch den Abschluß dieses Werkes, dem wir mit Spannung entgegen sehen, erfreuen werden.

Große Verdienste haben Sie sich um die Erforschung der Tierwelt der Rheinlande erworben. Auf Ihre Veranlassung und unter Ihrer Leitung sind im Zoolog. Institut in Bonn eine große Reihe trefflicher faunistischer Untersuchungen erschienen. Die faunistische Erforschung der Eifelmaare haben Sie in großzügiger Weise organisiert und unter großen Opfern an Zeit und Mühe die Untersuchungen geleitet und belebt. Möge es Ihnen vergönnt sein, in einem glücklicheren Deutschland das Werk wieder aufleben und zu erfolgreichem Ende kommen zu sehen. I. A. L. Rhumbler.

Am 3. Juni dieses Jahres vollendete unser erster Vorsitzender, Herr Berghauptmann und Oberbergamtsdirektor a. D. H. Vogel sein 70. Lebensjahr. Nachdem der am 3. Juni 1856 in Siegen i. W. geborene Jubilar das Bergassessorexamen bestanden hatte, war er mehrere Jahre im Ministerium für Handel und Gewerbe tätig, dann als Bergrat in Luisenthal (Saar), als Bergwerksdirektor in Zabrze (1905) und später als Berghauptmann und Oberbergamtsdirektor in Breslau und Bonn. 1905 nahm er den Abschied aus dem Staatsdienst und war von 1907 bis 1909 Mitglied des Reichstages. Dem Naturhistorischen Verein gehört er schon mehr als 40 Jahre als Mitglied an und übernahm am 30. 12. 1905 das schwierige Amt des Vorsitzenden, das er nunmehr 21 Jahre mit nie rastender Arbeitsfreudigkeit inne hat. In der Reihe der Präsidenten seit Gründung des Vereins im Jahre 1843 ist er der fünfte.

Von 1843—1845 leitete Dr. Marquard den Verein in seiner Eigenschaft als Vizepräsident, ihm folgten als Präsidenten:
von 1845—1848 Graf Egon v. Fürstenberg-Stammheim,
von 1848—1889 Professor v. Dechen, Wirkl. Geh.-Rat, Exellenz,
von 1889—1893 Professor Schafhausen, Geh. Medizinalrat,
von 1893—1903 Dr. Huyssen, Wirkl. Geh.-Rat, Exellenz und
von 1905 ab Berghauptmann Vogel.

Berghauptmann Vogel ist durch seine sorgfältigen und grundlegenden Untersuchungen über das rheinische Devon, insbesondere über die Spaltenrichtungen und ihre Bedeutung für die Erzablagerungen als Forscher weithin bekannt geworden. Trotz seines Alters ist der Jubilar noch eifrig wissenschaftlich tätig. Eine besondere Feier konnte nicht stattfinden; daher übersandte der Vorstand dem Herrn Vorsitzenden nachstehendes Schreiben:

Hochgeehrter Herr Berghauptmann!

An Ihrem heutigen siebzigsten Geburtstag ist es für die übrigen Vorstandsmitglieder des Naturhistorischen Vereins eine Ehrenpflicht Ihrer in Dankbarkeit zu gedenken. Sie haben schon durch Ihre mehr als vierzigjährige Mitgliedschaft die Interessen des Vereins vertreten und dadurch in hervorragenderweise der Förderung der rheinischen Wissenschaft gedient, insbesondere ist es Ihnen aber in nunmehr zwanzigjähriger Tätigkeit als Vorsitzender unserer Gesellschaft zu danken, daß in schwerster Zeit der Verein erhalten blieb und daß er gegenwärtig wieder in der Lage ist, die durch den Krieg und seine Folgen verursachten Schäden zu beseitigen. Um die Mitglieder in der Zeit, in denen dem Verein aus eigener Kraft die Herausgabe von Schriften unmöglich war, zusammenzuhalten, haben Sie durch den Druck eigener Forschungen unter Aufwendung bedeutender Mittel die Existenz des Vereins gesichert.

Für die überaus wertvollen und für den Wiederaufbau und die Weiterentwicklung des Vereins grundlegenden Verdienste gebührt Ihnen unser wärmster Dank. Möge es Ihnen vergönnt sein noch Jahrzehnte in bisheriger Rüstigkeit und Schaffensfreudigkeit sich eines ungetrübten Daseins zu erfreuen, möge aber auch die Führung des Naturhistorischen Vereins noch viele Jahre in Ihrer Hand bleiben zum Besten des Vereins und der Vereinsarbeiten.

Abtei Maria Laach mit dem See.

Der Laacher See.

Von

Alfred Philippson,

ord. Professor der Geographie an der Universität Bonn.

Wir stehen auf dem Gipfel des Drachenfelsen und lassen unser Auge über das unvergleichliche Landschaftsbild schweifen, das sich im Süden vor uns ausbreitet. Eine weite gesegnete Kulturlandschaft umlagert das glänzende Band des Stromes. Von dem bald behaglich sich dehnenden, bald enger zusammengefassten eigentlichen Rheintal aus steigen zu beiden Seiten breite, meist von Äckern bedeckte Terrassenstufen, gehobene ehemalige Talböden des Rheines, auf, bis zum Fuss dunkler Hochländer, in welche diese angebaute Terrassenlandschaft wie eine Muschel in ihrer Schale eingebettet liegt: im Westen die massige Hocheifel (bis 700 m ü. M.), im Osten die weit niedrigere Hochfläche des Vorderen Westerwaldes (etwa 350 m, sog. „Trogfläche"), diese reizvoll besetzt von stolzen Basaltkegeln, den Vulkanresten der Tertiärzeit. Im Süden aber schliesst den Rahmen ein Höhenzug, der sich von der Westerwälder Hochfläche, in gleicher Höhe mit dieser, bis zum Fuss der Hocheifel hinzieht und vom Rhein im Engtal der Andernacher Pforte durchbrochen ist.

Dieser Höhenzug bildet die Scheide zwischen der zu unseren Füssen liegenden Terrassenlandschaft, die wir nach ihrem Mittelpunkt Linz benennen können, von der stromauf gelegenen, von unserem Standpunkt nicht sichtbaren Weitung des Neuwieder Beckens, jener ausgedehnten Einsenkung im Herzen des Rheinischen Schiefergebirges.

Auf demselben Höhenzug zwischen Linzer Terrassenlandschaft und Neuwieder Becken erhebt sich, zwischen Rhein und Hocheifel, eine Gruppe von stumpfen Kegelbergen, als ein auffallender Zug im Landschaftsbilde unser Auge immer wieder

auf sich ziehend. Das sind die Laacher Berge, eine Gruppe von basaltischen Schlackenvulkanen der Quartärzeit, welche bei ihrem Anblick aus der Ferne schon ahnen lassen, dass sie ein besonderes Geheimnis in sich bergen. In der Tat, sie umschliessen das Juwel der Rheinlande, den Laacher See. Völlig verborgen gegen den Anblick von aussen, ruht er im Grunde eines Beckens, das mitten in jene Schlackenvulkane, als eine der jüngsten Bildungen unserer Heimat, eingesprengt ist, sodass er von jenen wie von einem Ringwall umgürtet wird. Der Laacher See und die ihn umgebenden Vulkanberge sind aber nur das Zentrum einer viel ausgedehnteren Gruppe zerstreuter Vulkane der Quartärzeit, mit Krateren und Lavaströmen wohl erhalten, welche im Neuwieder Becken und seiner Umgebung bis nördlich des Brohltales verbreitet sind.

Um den Laacher See kennen zu lernen, schliessen wir uns einem der geologischen oder geographischen Lehrausflüge an, die alljährlich von den rheinischen, aber auch von weit entfernten Hochschulen nach ihm geführt werden. Wir wandern das Brohltal hinauf; es ist ein typisches Erosionstal im Schiefergebirge, das aber durch den Trass eine besondere Note erhält; das ist ein vulkanischer Schlammstrom aus Bimssteinschlamm, der sich bei einer Explosion aus dem Laacher Kessel in das Tal ergossen hat. Von Burgbrohl, wo die hier im Talgrunde ausströmende Kohlensäure von einer blühenden Industrie gewonnen und verarbeitet wird, steigen wir südwärts hinauf, dem Fahrweg nach Wassenach folgend. Nachdem wir einen Lavastrom gekreuzt, geniessen wir von den sanft ansteigenden Feldern aus einen wundervollen und lehrreichen Überblick über die weite Terrassenlandschaft des Rheines, in welche zu unseren Füssen das Brohltal eingeschnitten ist, und auf die beiden quartären Vulkane Herchenberg und Bausenberg, die nördlich des letzteren auf der Terrassenfläche aufsitzen. Im Süden aber erhebt sich vor uns der bewaldete stumpfe Kegel des Kunkskopfes, ebenfalls ein Schlackenvulkan mit hufeisenförmig geöffnetem Krater. Die Gruben an der Aussenseite des Berges, in denen die Schlacken als Baumaterial gewonnen werden, geben uns ausgezeichnete Einblicke

in den Aufbau eines solchen Vulkans aus verschiedenen Schichten von grossen und kleinen Wurfschlacken und Lavafladen; wir erkennen auch aus dem die Aussenseite bekleidenden Löss, dass der Vulkan älter ist als diese diluviale Steppenerde. Erst wenn wir den Kunkskopf hinter uns haben, steigt vor uns in 2 km Entfernung der Ringwall auf, der den Laacher Kessel umschliesst; aber ohne dass wir von aussen etwas von diesem Kessel selbst gewahr werden. Wir sehen vor uns einen ununterbrochenen, von herrlichen Buchen bewaldeten Höhenzug (etwa 400 m ü. M.), der aus basaltischem Schlackenaufbau besteht, und von dem im Westen der etwas höhere Vulkan Veitskopf als Kegelberg vortritt. Zwischen uns und dem Ringwall ein wellig zertaltes Ackergelände, und in ihm, in sanfter Ursprungsmulde eines Tälchens, der Ort Wassenach, dessen Häuser, aus dunkeln vulkanischen Schlackentuffen gebaut, sich düster von der lichten Sommerlandschaft abheben. Feine hellfarbige vulkanische Asche (sog. „grauer Tuff"), ein letzter Auswurf des Laacher Seebeckens, überzieht mit dünner Decke das Gelände, einen sehr durchlässigen, zur Dürre neigenden, sandig lockeren Boden bildend, der im heissen Sonnenlichte glitzert — eine durstige Landschaft, in besonders scharfem Gegensatz zu den kühl-schattigen Waldbergen der Schlackenvulkane!

Von Wassenach einem Feldweg in südlicher Richtung folgend, erreichen wir bald den Wald des Ringwalles und auf dessen Höhe einen hölzernen Aussichtsturm, den Lydiaturm. Aus dichtem hochstämmigem Buchenwald, der jeden Ausblick verhindert, erhebt sich das schlanke Holzgerüst nur gerade über die Baumwipfel. Aber welche Überraschung, welches berauschende Bild erschliesst sich uns da oben!

Etwa 120 m unter uns, nur 500 m entfernt, breitet sich der blaue glänzende Spiegel des rundlichen Sees aus, umrahmt von dem annähernd gleichmässig steilen Waldgehänge des Ringwalles, der hier und da etwas höhere Kuppen trägt. Während am Nord- und Ostufer steile Bergwand und Wald bis zum See hinab reichen und die Äste der Bäume sich über das Wasser neigen, schiebt sich an der Westseite ein schmaler

Streifen Kulturlandes ein, der sich am Südufer zu einer kleinen hellgrünen Ebene ausweitet, welche die Äcker, Wiesen und Obstpflanzungen des Klosters trägt. Dort umgürtet ein Schilfkranz, dahinter eine Galerie von schlanken Pappelbäumen das flache Ufer. Und zwischen dieser Ebene und dem Buchenhochwald, in lauschigem Winkel des letzteren, grüssen im Südwesten des Sees die Dächer der Abtei Maria Laach und die zierlichen Türme ihrer Kirche, der edelsten Perle des romanischen Baustiles in den Rheinlanden, herüber. Es ist der einzige Gebäudekomplex im Seekessel. Das Ganze ein Bild einer abgeschlossenen, unvergleichlich reizvollen Erdenstelle voll Anmut und Frieden, in der die Natur und die Kunst der deutschen Glanzzeit des Mittelalters zusammenwirken, in unserer Zeit des Hastens und Lärmens im menschenüberfüllten Rheinlande eine Oase der Ruhe, die den Flüchtling aus dem Getriebe der Städte mit unnennbarem Glücksgefühl erfüllt. Zwar dringt leider heute auf der Fahrstrasse, die West- und Südufer begleitet, das leidige Rattern der Autos und Motorräder allzu stark auch in diesen Frieden ein; aber hier oben und an dem stillen Ostufer merken wir nichts von diesem Fluch unserer Tage.

Die Anmut des Landschaftsbildes beruht zum grossen Teil auf dem Verhältnis der Grösse des Sees — etwa 2 km Durchmesser — zur Höhe der Umwallung, die sich meist nur etwa 100 m über dem See (Spiegelhöhe 275 m ü. M.) in mässiger Steilheit erhebt, und ihm daher keinen wilden und erhabenen, sondern einen lieblichen und ruhevollen Charakter gibt. Im Süden des Sees hinter der kleinen Ebene sinkt sogar der Wall in breiter Einsattelung, über welche die Strasse nach Niedermendig hinausführt, bis auf 35 m über den See hinab. Durch diese Lücke des Walles schauen wir vom Lydiaturm aus über den See hinweg in das weite sonnige Ackerland des Neuwieder Beckens und des Maifeldes bis zum Hunsrückplateau, ja bei klarem Wetter bis zu den Quarzitrücken des Binger- und Soonwaldes, während wir im Norden die ganze Terrassenlandschaft mit den warzenförmigen Vulkankegeln, bis zum Siebengebirge und zur Hocheifel überblicken. Näher aber ragen über den Wall des Laacher Kessels im Südwesten der lange Rücken des

Gänsehalses und der Kegel des Hochsimmer herüber, der mit seinen 587 m Höhe der mächtigste der quartären Schlackenvulkane unserer Heimat ist.

Wir vermeiden die sonnige und befahrene Fahrstrasse der Westseite des Sees, steigen vom Lydiaturm zum See hinab und folgen auf schattigem Waldwege dem steilen Ostufer. Fast überall bemerken wir am Gestade mehrere deutliche Strandterrassen, teils aus Anschwemmungen des Sees aufgeschüttet, teils durch die Wellen in den Uferabhang eingenagt; sie entsprechen den früheren höheren Wasserständen (s. unten). Der leichte Südwestwind treibt schaumgekrönte silberne Wellen über die blaue Wasserfläche heran, lässt sie an unserem Ufer mit verhältnismässig kräftiger Brandung brechen. So verstehen wir, dass der Wellengang der herrschenden südwestlichen Windrichtung an diesem Nordostufer mit der Zeit Strandterrassen ausarbeiten konnte. Derselbe Wind trägt das Mittagsläuten des Klosters als zarten Ton herüber. Wer jemals diesen Waldweg zwischen Bergwand und See an einem sonnigen und frischen Frühsommer- oder Herbsttage gewandert ist, wird ihn zu seinen schönsten Eindrücken rechnen.

Aber er bietet auch Gelegenheit zu wichtigen geologischen Beobachtungen. Eine lange Strecke der Bergwand am Nordostufer besteht aus devonischen Schiefern und Grauwacken, die in steilen, nur mangelhaft bestockten Felsen aufragen; darüber liegen in der Höhe helle tertiäre Ablagerungen. Wo wir den See südlich des Lydiaturms erreichen, sinken tertiäre Quarzschotter sogar bis zum Ufer hinab. So ist ein beträchtlicher Teil der Kesselwand nicht-vulkanisches Gestein ebenso wie es bei den Maaren der Zentraleifel der Fall ist. Das Becken ist also nicht nur in Vulkane, sondern auch in den nichtvulkanischen Untergrund eingesprengt. — Jenseits der Ruinen eines „Kollegienhauses“ der Jesuiten können wir dicht am Ufer Kohlensäureblasen aus dem Wasser des Sees aufsteigen sehn; es ist eine jener Entweichungsstellen dieses Gases, die in der Laacher Gegend häufig sind. Weiterhin bildet hartes Lavagestein, in mächtige Blöcke verwitternd, die schön bewaldete steile Bergwand. Eine in den See vorspringende

Bergnase am Südostufer zeigt dagegen in einem kleinen Steinbruch einen Aufbau der Bergwand an dieser Stelle aus vulkanischen Schlacken. Das Einfallen der Schlackenschichten beweist, dass das Zentrum dieses Schlackenvulkans im jetzigen Seebecken lag und augenscheinlich bei der Entstehung des letzteren fortgesprengt ist. Wenige Schritte jenseits dieser Nase treten wir aus dem Wald hinaus in die kultivierte Ebene der Südseite und gelangen an deren Ostrande an einen Aufschluss in mächtigen Anhäufungen von Bimsstein und anderen trachytischen Auswürflingen des Seebeckens. Dann kreuzen wir in der Ebene den künstlichen Graben, der den Ausfluss des Sees bildet und sich in einem Stollen fortsetzt, und erreichen die Abtei, wo uns, ausser körperlicher Erfrischung, der künstlerische Genuss erwartet, den die herrliche Kirche in ihrer Umrahmug von Wald und See gewährt. Nicht im Gewühl der heutigen grossen Städte, sondern in stilltraulicher Naturumgebung verstehen wir so recht die Wirkung und den tiefen Sinn der romanischen Kirchenbaukunst.

Den Weitermarsch nehmen wir nach Niedermendig. Jenseits jener erwähnten Einsattelung treten wir in die weite, sanftwellige Kulturlandschaft des Neuwieder Beckens hinaus. Der Abfluss des Sees taucht in einem sanften Tale aus dem Stollen wieder hervor und trieb früher die, jetzt in eine Wirtschaft umgewandelte, Laacher Mühle. Als breite sanfte Geländeschwelle liegt vor uns der grosse Lavastrom von Niedermendig, der vollkommen durchlöchert ist von den alten Schächten der, schon in Römerzeit ausgebeuteten, unterirdischen „Mühlsteinbrüche“. Noch sind einzelne der alten, aus mächtigen Eichenstämmen gezimmerten Göpelwerke — merkwürdige galgenartige Gestelle — erhalten, vermittels deren man bis vor noch nicht langer Zeit die Steine heraufwand.

Nur wenig wird hier noch gearbeitet; aber überall liegen zahllose Werkstücke und Gesteinsbrocken der grauen, porösen, unter dem Hammer mit Glockenton erklingenden Lava umher, die sich so vorzüglich zur Bearbeitung, nicht nur zu Mühl-, sondern auch zu Bord- und Pflastersteinen, Schwellen und Fensterrahmen eignet. In einen alten Schacht schauen wir

vorsichtig hinein und sehen, dass die in grobe Pfeiler gegliederte Lava von der mächtigen Bimssteinschicht überdeckt ist, welche das ganze Neuwieder Becken überzieht — das Erzeugnis einer grossartigen vulkanischen Explosion[1]). Diese Bimssteindecke, die schwierig abzuräumen war, veranlasste den unterirdischen Abbau der Lava. Die grossen, dadurch geschaffenen Hohlräume hat man als Eiskeller für die Bierbrauerei benutzt, die sich dieserhalb hier angesiedelt hatte. Jedoch ist diese Verwendung und damit auch die Bierbrauerei zumeist wieder geschwunden, seitdem die billige Herstellung künstlichen Eises die „Felsenkeller", die noch vor einigen Jahrzehnten überall im Rheinland zur Lagerung des Bieres verwendet wurden, überflüssig gemacht hat.

Es ist eine eigenartige, wenn auch keineswegs schöne Landschaft, dieses Trümmerfeld der alten Steinbruchsindustrie auf dem Lavastrom von Niedermendig! Aber schön ist der Rückblick auf die waldigen Laacher Berge und der Vorblick auf die steil und vereinzelt aus dem Neuwieder Becken aufragenden Schlackenkegel der Plaidter und Ochtendunger Vulkane. Ehe wir Niedermendig betreten, besuchen wir noch den grossen Michelschen Steinbruch, etwa 1 km nordöstlich vom Ort. Es ist ein Tagebau, in dem rührig, mit modernsten Abbaumethoden, gearbeitet wird; denn für die heutigen Maschinen bietet die Abräumung der mächtigen Bimssteindecke keine Schwierigkeit mehr. Hier kann man sowohl Lava wie Bimssteindecke vortrefflich beobachten. Übrigens sieht man vielfach in den Bimssteingruben des Neuwieder Beckens, dass der Bimsstein Löss überlagert, also jünger ist als dieser, somit auch viel jünger als die basaltischen Schlackenvulkane unseres Gebietes, die ihrerseits vom Löss überlagert werden.

Auf der Bahnfahrt nach Andernach können wir bei Plaidt rechts noch die grossen Gruben in dem mächtigen Trassstrom

---

[1]) Die bisherige Anschauung, dass die Explosion des Laacher Seekessels auch diese Bimssteinmassen geliefert habe, wird von R. Brauns bekämpft. (S. dessen Aufsatz.) Diese Frage zu erörtern ist hier nicht der Platz.

sehen, der sich, ebenfalls vom Laacher Becken aus, in das Nettetal ergossen hat.

Die hier beschriebene Exkursion ist selbstverständlich nicht die einzige, die man zum Laacher See machen kann, aber die lehrreichste. Wanderungen in den ausgedehnten Waldbergen im Osten des Sees (Krufter Ofen 462 m) bis gegen Andernach hin bieten dem Naturfreund mannigfaltigen Genuss. Eine andere empfehlenswerte Anmarschlinie ist die von Burgbrohl das Gleesbachtal hinauf, in dem man, ausser Trass, an der östlichen Talflanke einen grossen Lavastrom beobachten kann, der vom Veitskopf herunterkommt und von der Talerosion in mauerartigem Felsrand entblösst ist. —

Dieser Schilderung der Laacher-Seelandschaft seien noch einige Angaben über das Becken und den See selbst hinzugefügt.

Der Kessel, in dem der Laacher See ruht, ist fast kreisrund mit einem Durchmesser von Wallhöhe zu Wallhöhe von etwa 3,5 km. Der wasserscheidende Kamm des Walles liegt meist nur zwischen 300 und 800 m von dem Seeufer entfernt, im Südosten (dem Krufter Ofen) aber 1100 m. Der Raum um den See ist also sehr eng. Die Wallhöhe liegt meist um 400 m ü. M., erhebt sich in den Vulkankegeln des Krufter Ofens zu 463 m, des Laacher Kopfs zu 445 m, des Veitskopfes zu 420 m. Andererseits kerben Einsattelungen den Wall ein: der Pass nach Niedermendig (im Süden) 310 m; der nach Glees (im Nordwesten) 335 m; der nach Wassenach (im Norden) 348 m. Der Seespiegel liegt bei 275 m, die tiefste Stelle des Bodens bei 222 m ü. M., sodass die grösste Höhendifferenz zwischen Seeboden und Wallhöhe 240 m beträgt, die kleinste etwa 90 m. Wie sich aus diesen Zahlen und der geringen Entfernung zwischen See- und Wallhöhe ergibt, ist der Abfall nach innen überall recht steil, nach aussen dagegen ist er meist viel flacher und entspricht hier den gewöhnlichen Formen vulkanischen Aufbaues. Nur kurze steile Tälchen oder Runsen ziehen an der Innenseite des Walles hinab. Im Südwesten mündet das einzige grössere Tal, von einem Bächlein durchflossen, in das Seebecken. Es entspringt zwischen dem Laacher

Kopf und dem südwestlich davon ausserhalb des Ringwalles liegenden Rothenberg (486 m, ebenfalls ein Schlackenvulkan); sein Einzugsbereich reicht westlich bis zu den Abhängen des Gänsehals, sodass hier die Wasserscheide über 2 km vom See zurückweicht. Das Tal durchbricht den Ringwall; an seiner Mündung in den Seekessel ist die Abtei erbaut; oberhalb derselben liegen im Talgrunde die alten Fischteiche. — Ein viel kürzeres Tal von etwa 900 m Länge kommt vom Krufter Ofen herunter in die Südostecke des Kessels.

Ob dieser geringe Einzugsbereich genügt, den See mit Regenwasser zu speisen, oder in welchem Umfange Quellen daran beteiligt sind und woher diese kommen, ist eine noch ungelöste Frage.

Der Kessel ist von Natur ohne oberirdischen Abfluss. Der See müsste 35 m über den jetzigen Stand steigen, um gegen Niedermendig hin überzufliessen, was jedenfalls niemals der Fall war, seit das Becken in der heutigen Form besteht. Es ist also mindestens sehr wahrscheinlich, dass er von Natur schon einen unterirdischen Abfluss gehabt hat, ehe das Kloster zum ersten Mal einen künstlichen Abfluss nach Südosten gegen Niedermendig hin gegraben und damit seinen Wasserstand um einige Meter erniedrigt hat (zwischen den Jahren 1152 und 1184). Zum zweiten Mal wurde 1842—44 durch einen neuen Abzugsstollen der Seespiegel um etwa 6 m tiefer gelegt. Durch beide Tieferlegungen ist die Fruchtebene im Süden des Sees erheblich vergrössert worden. (Von den Strandterrassen am Nordufer ist schon oben die Rede gewesen.) Zuweilen sinkt der Wasserspiegel wohl ein wenig unter den Abflusskanal, sodass dieser trocken liegt; über das Niveau des letzteren kann er auch nur unbedeutend steigen, daher er im Ganzen annähernd konstant ist. Vor der ersten Senkung dürfte der See bis dicht an das Kloster gereicht und den grössten Teil der Ebene im Süden und Westen bedeckt haben. Diese Ebene besteht, unter oberflächlichen Aufschwemmungen, aus tonigen Ablagerungen des Sees selbst, welche die Schalen von Süsswassermollusken enthalten.

Der See in seiner heutigen Ausdehnung ist oval, mit der Längsachse von Südsüdwest nach Nordnordost: 2,35 km; die grösste Breite ist 1,87 km; der Flächeninhalt 3312000 qm (nach Thienemann[1]). Die Tiefe ist von Halbfass[2]) genau ausgelotet worden. Die mittlere Tiefe ist 32,5 m, die grösste Tiefe 53 m. Die Gestalt des Seebodens ist die Fortsetzung der Form des oberirdischen Kessels. Am Steilufer sehen wir zunächst unter einer dünnen Wasserschicht eine ziemlich breite Brandungsterrasse, von Geröll bedeckt, z. T. auch von Schilf bewachsen; jenseits derselben fällt aber der Boden steil ab bis zu einer fast ebenen Fläche, ohne Mulden und Untiefen, welche das ganze Innere des Seebodens mit einer Tiefe von etwa 40—53 m einnimmt. Nur im Süden, wo das Ufer flach ist, senkt sich auch der Seeboden ganz allmählich; dieser südliche Teil des Sees ist augenscheinlich mit denselben Anschwemmungen erfüllt, die auch die trocken gelegte Ebene bilden. Die Ursache dieser Zuschwemmung sind jedenfalls die beiden hier mündenden Täler.

Die Umrisse des Kessels und des Sees selbst deuten durch jenen oben erwähnten nasenartigen Vorsprung im Südosten eine Zweiteilung an, sodass man danach annehmen könnte, dass der Kessel aus zwei Teilkesseln selbständiger Entstehung zusammengefügt sei. Jedoch setzt sich dieser Vorsprung im Seeboden nicht als Schwelle fort, sodass jene Zweiteilung durch die Gestalt des Seebodens keine Bestätigung erfährt. Immerhin, da man nicht weiss, wie hoch der Seeboden mit Sediment bedeckt ist, könnte die trennende Schwelle durch Auffüllung nachträglich verhüllt sein.

Auf die interessanten thermischen, optischen und chemischen Verhältnisse des Seewassers, über welche die Unter-

---

[1]) Physikalische und chemische Untersuchungen in den Maaren der Eifel. Verhandlungen des Naturhistor. Vereins der preuss. Rheinlande etc. 70. 1913. (1914) S. 250—302. 71. 1914 (1915) S. 273—389.

[2]) Die noch mit Wasser gefüllten Maare der Eifel. Verhandlungen des Naturhistor. Vereins der preuss. Rheinlande etc. Bonn 53. 1896 S. 310 ff. Mit Tiefenkarte.

suchungen von Thienemann vorliegen, sei hier nicht weiter eingegangen. —

Der Laacher See ist der einzige [1]) mit Wasser gefüllte Kessel zwischen Rhein und Hocheifel; mit den Maaren der Zentraleifel zeigt er viele Analogien, ist aber von ihnen durch die weit bedeutendere Grösse unterschieden. (Das grösste dieser Maare, das Pulvermaar, hat mit 350 000 qm nur etwas über $^1/_{10}$ der Fläche des Laacher Sees, bei 74 m grösster Tiefe.) Doch gibt es noch einen zweiten ganz ähnlichen Kessel, nur 3 km nordwestlich vom Laacher See: der Wehrer Kessel, der aber durch ein Tal geöffnet ist und somit Abfluss hat, daher keinen See, sondern nur einen sumpfigen Boden enthält. Der Wehrer Kessel ist ebenfalls zum Teil von devonischem Schiefergebirge, zum Teil von vulkanischen Aufschüttungen umgeben; sein Boden liegt nur 4 m höher, als der Spiegel des Laacher Sees. Aber der Wehrer Kessel ist viel kleiner als der Laacher und bildet so das Mittelglied zwischen diesem und den Maaren der Zentraleifel.

Unmittelbar westlich von Wehr steigt das Gelände zur Hocheifel an. Dagegen liegen der Wehrer und Laacher Kessel, wie schon gesagt, auf einer schmalen westöstlichen Bodenschwelle, die einen Kern devonischen Schiefergebirges und tertiärer Tone und Kiese hat, der aber zum grossen Teil von den vulkanischen Aufschüttungen und Aufbauten verhüllt ist. Der nördliche Fuss der Schwelle wird von der hier 260—270 m ü. M. gelegenen ältesten (pliozänen) Rheinterrasse gebildet (bei Kell und Kloster Buchholz); von da steigt das Gelände sanft zu den Umwallungen des Wehrer und Laacher Kessels sowie der östlich von letzterem sich ausdehnenden Vulkanberge an; der nördliche Fuss dieser steileren Erhebungen liegt bei 300 bis 320 m, wird also von den Vulkanhöhen noch um 100 bis 150 m übertroffen. Von den östlich angrenzenden Vulkanbergen ist der Laacher Ringwall kaum abgesetzt; nach

[1]) Das kleine Roddermaar im Norden des oberen Brohltales, künstlich trocken gelegt, ist nicht als Kessel zu bezeichnen, da es von sanften Gehängen umgeben ist, und seine vulkanische Entstehung ist ganz zweifelhaft. Durchmesser 350 : 290 m.

Westen aber fällt er zum Gleesbachtal hinab (280 m bei Glees, 391 m am Pass zwischen Laacher Kopf und Rothenberg). Nach Süden und Südosten dacht sich der Laacher Ringwall ohne scharfe Fusslinie in das wellige Gelände des Neuwieder Beckens ab (Niedermendig 220 m, Strasse Niedermendig-Nickenich 200—240 m, Nickenich 220—205 m). Hier bildet nicht eine bestimmte Höhenzone, sondern die Grenze des Waldes gegen das Ackerland die landschaftlich auffallende Scheide. Diese untere Waldgrenze liegt hier zwischen 340 und 240 m ü. M.

Es ist ein bezeichnender siedelungsgeographischer Charakterzug der Laacher Vulkanberge, dass sie, wie schon mehrfach hervorgehoben, bewaldet und — abgesehen vom Kloster — unbesiedelt sind. Denn die noch unverwitterten Schlacken und Tuffe entbehren in unebenem Gelände der fruchtbaren Ackerkrume. Dagegen ist die flachere Umgebung ringsum, die zum grossen Teil von Löss oder lockerem Bimsstein oder feinkörnigen Tuffen oder von Verwitterungslehm bedeckt ist, recht fruchtbares Ackerland und von ansehnlichen Dorfschaften besiedelt, die in gewissem Abstande den Laacher Kessel umringen. So, um nur die nächsten zu nennen (mit Entfernung vom See): Kell (4 km) und Wassenach (1,5 km) im Nordosten und Norden; Glees im Nordwesten (2 km), Wehr im Westen (3 km), Bell im Südwesten ($2^1/_2$ km); Ober- und Niedermendig im Süden ($3^1/_2$ km); Kruft im Südosten (5 km); Nickenich im Osten (3 km). —

Fragen wir nun, worin die Bedeutung des Laacher Sees und seines Kessels für den rheinischen Naturfreund und Naturforscher besteht. Da ist zunächst hervorzuheben, dass er der einzige grössere natürliche See nicht nur in den Rheinlanden, sondern weit darüber hinaus bis zum Steinhuder Meer im Nordosten, zum Schwarzwald, den Vogesen und Lothringen im Süden ist. Seine rundliche Form — im Gegensatz zu den langgestreckten schmalen künstlichen Seen der modernen Talsperren — gibt der Wasserfläche eine verhältnismässig grosse Breite, erweckt daher einen ganz anderen landschaftlichen

Eindruck als jene. Wir haben schon geschildert, wie die Geschlossenheit der Umwallung, wie Fels, Wald, Kulturland und die Abtei als einzige Gebäudegruppe, wie das Wellenspiel und die wechselnden Beleuchtungs- und Farbeneffekte auf der Wasserfläche ein in unserer engeren Heimat nirgends wieder vorkommendes Landschaftsbild von hohem Reiz und grösster Eigenart bedingen, infolgedessen der Laacher See von zahllosen Menschen aufgesucht wird, die, sei es in flüchtiger Wanderung, sei es in längerem Aufenthalt, Genuss und Erholung suchen. Aber gross ist auch die wissenschaftliche und lehrhafte Bedeutung dieser Erdenstelle. Die geologischen und mineralogischen Fragen, die sich an den Seekessel und seine Umgebung knüpfen, werden in einer anderen Abhandlung dieses Heftes dargestellt. Für die Vulkanologen ist das ganze Laacher Gebiet ein überaus dankbares Arbeitsfeld; zugleich ein Gebiet, in dem die Studierenden durch Lehrausflüge eine Anschauung von den vulkanischen Erscheinungen gewinnen können, wie kaum in einer anderen Gegend Mitteleuropas. Dasselbe gilt auch für die Geographen, welche hier die Formen des vulkanischen Aufbaues und der vulkanischen Explosionswirkungen kennen lernen. Die noch immer im Einzelnen umstrittene Entstehung des Beckens, seine Formen, sein Verhältnis zu den übrigen Formelementen des rheinischen Schiefergebirges, insbesondere zur „Trogfläche", zu den Rheinterrassen, zum Neuwieder Becken, bieten eine Fülle interessanter morphologischer Fragen sowohl für die Untersuchung wie für den Anschauungsunterricht. Denn neben der Zentral- und Südeifel ist das Gebiet um den Laacher See, abgesehen von einigen vereinzelten Vorposten (z. B. dem Rodderberg bei Mehlem) das einzige in ganz Mittel-, Ost- und Nordeuropa, das, zwar erloschenen, aber in seinen Formen gut erhaltenen Vulkanismus der Quartärzeit aufweist. Man muss schon nach der Auvergne oder Italien gehen, um zu den nächsten anderen frischen Vulkangebieten zu gelangen. — Dazu aber kommt für den geographischen Anschauungsunterricht der See selbst. Hier ist die einzige Gelegenheit im weitesten Umkreis, wo der Geographie-Studierende die Erscheinungen einer grösseren

Wasserfläche kennen lernen kann: die Farbe des Wassers nach Tiefe und Beleuchtung, den Wellengang, die Brandung, die Entstehung der Küstengerölle, der Küstenablagerungen, die Abrasion des Ufers durch die Brandung, Strandterrassen und Kliffs; kurz, für die Anschauung der Geographie-Studierenden kann der Laacher See in gewisser Hinsicht einen, wenn auch schwächlichen Ersatz für den Besuch der Meeresküste geben. Dieser Ersatz ist umso wichtiger, als bei unserer heutigen Verarmung den meisten rheinischen Studierenden der Besuch eines grösseren Sees oder des Meeres versagt ist, noch mehr der Besuch ferner Vulkangebiete. Und was hier von der Bedeutung des Laacher Sees und seiner Umgebung für die Lehrausflüge der Studierenden gesagt ist, gilt, mutatis mutandis, auch für die Volks- und Mittelschüler. Für alle Schulgattungen der Rheinlande und darüber hinaus ist der Laacher See eine unersetzliche Quelle der Anschauung und Belehrung. Die hydrographischen Untersuchungen des Seewassers nach Temperatur, optischem Verhalten, Gehalt an Gasen, gelösten und schwebenden Feststoffen, endlich die Biologie des Sees (die besonders behandelt wird) bieten ausserdem eine Fülle von wissenschaftlichen Problemen, die zwar nicht auf Exkursionen angeschnitten werden können, die aber jungen Forschern, die sich in diesen Untersuchungsmethoden ausbilden wollen, dazu Gelegenheit geben.

Die Bedeutung des Laacher Sees in mineralogischer und geologischer Hinsicht.

Von

Professor Dr. **Reinhard Brauns**
Geheimer Bergrat in Bonn.

Der Laacher See wird wegen der einzigartigen landschaftlichen Schönheit, des anziehenden Reizes des Klosters Maria Laach, der „Abbatia Sanctae Mariae in Lacu", des feierlichen Gottesdienstes der gelehrten Benediktiner, alljährlich von vielen Tausenden besucht. Wo in aller Welt fände man auch gleiches beisammen wie hier, das tiefe, klare blaue Wasser, umgeben von einem Kranz buchengeschmückter Berge, die Einsamkeit und Stille, unterbrochen nur durch das stimmungsvolle Geläut der Klosterglocken, die weite Fernsicht von seinem Randgebirge! Dort grüsst die Hohe Acht, die Nürburg, die Olbrück, der Perlerkopf, der Bausenberg und Herchenberg, dort der Rhein mit dem Siebengebirge, die Berge bei Linz, dort die Höhenzüge jenseits der Mosel, immer wechselnd je nach dem Aussichtspunkt, den man wählt, den Gipfel des Krufter Ofens, den Waldrand am Laacher Kopf oberhalb Glees, den Hochsimmer oder den Gänsehals. Wenige Gegenden nur bieten genussreichere Wanderungen, Erholung von der Unruhe und der Arbeit der Stadt und der stickigen Luft des weiten Industriegebietes.

Das Laacher Seegebiet hat aber noch eine ganz andere Bedeutung als diese, das sind seine mannigfaltigen vulkanischen Gebilde! Kein Wanderer kann übersehen, dass er sich in einem vulkanischen Gebiet befindet, dazu reden die Bimssteine und Laven eine zu eindringliche Sprache; dass dieses Gebiet aber an Mannigfaltigkeit der vulkanischen Gebilde von keinem andern in der ganzen Welt übertroffen wird, wissen die wenigsten. Die Mannigfaltigkeit ist so gross, dass es schwer

hält, auf wenigen Seiten einen Überblick darüber zu geben. Einige Fachausdrücke, deren Bedeutung vielleicht nicht jeder kennt, lassen sich dabei nicht gut vermeiden. Wer sich über einzelnes weiter unterrichten will, der sei auf folgende Schriften verwiesen:

H. von Dechen: Geognostischer Führer zu dem Laacher See und seiner vulkanischen Umgebung. Bonn 1864.

L. Dressel, S. J.: Geognostisch-geologische Skizze der Laacher Vulkangegend. Münster 1871.

Joh. Jacobs: Wanderungen und Streifzüge durch die Laacher Vulkanwelt. „Rheinland Nr. 2" Braunschweig 1913.

R. Brauns: Die Mineralien der Niederrheinischen Vulkangebiete mit besonderer Berücksichtigung ihrer Bildung und Umbildung. Mit 40 Tafeln. Stuttgart 1922.

Die beiden ersteren Werke sind schon reichlich alt, das letzte mehr für den Fachmann bestimmt, das von Jacobs wird allen billigen Anforderungen gerecht.

Die neueste geologische Karte des Laacher Seegebietes ist immer noch das Blatt Mayen der von Dechen herausgegebenen geolog. Karte von Rheinland und Westfalen im Maßstabe 1 : 80000, im Jahre 1861 erschienen. Eine geologische Spezialaufnahme durch die Preussische geolog. Landesanstalt ist im Jahre 1925 in Angriff genommen, bis zur Ausgabe der ersten Blätter können noch 10 Jahre vergehen.

Abgrenzung des Laacher Seegebietes.

Häufig wird das Laacher Seegebiet noch zur Eifel gerechnet, indem deren Ostgrenze an den Rhein gelegt wird. Es ist jedoch zweckmässiger und entspricht auch mehr den natürlichen Verhältnissen, das Laacher Seegebiet von der vulkanischen Eifel zu trennen, wie es H. von Dechen getan und der „Vulkanreihe der Vordereifel" einen besonderen Führer gewidmet hat (Bonn 1861. 2. Auflage mit Karte 1886). Die vulkanischen Gesteine des Laacher Seegebietes sind nach ihrer Zusammensetzung und Bildungsweise mannigfaltiger, und die Ausbruchsstellen sind so unverkennbar um den Laacher See als Mittelpunkt gruppiert, dass es keiner besonderen Rechtfertigung für die Trennung beider Gebiete bedarf, so nahe

sie zu einander in der geologischen Entwicklung des gesamten Gebietes auch stehen.

Wenn wir von vereinzelten versprengten Ausbruchspunkten absehen und die Verbreitung der durch die Luft fortgetragenen lockeren Auswurfsmassen nicht berücksichtigen, so lässt sich das Gebiet wie folgt umgrenzen:

Die **nördliche Grenze** wird von dem Vinxtbach gebildet, der unterhalb Brohl in den Rhein mündet. Weiter nach Norden liegt noch der Rodderberg bei Mehlem, dem Siebengebirge gerade gegenüber, er gehört aber doch nicht zu diesem, vielmehr nach seinem jungdiluvialen Alter und seiner Gesteinsart (Leucit-Nephilinbasalt) zum Laacher See, die Siebengebirgssteine enthalten kein Korn Leucit.

Die **östliche Grenze** verläuft von der Mündung des Vinxtbaches über Andernach, Kärlich nach Bassenheim. Der Lavastrom des Fornicher Kopfes ist bis zum damaligen Rheinspiegel geflossen (an der Fornicher Kapelle); im Tonlager bei Kettig steht ein jungvulkanischer Durchbruch. Nach seiner Gesteinsart (Leucitbasalt) könnte der Bertenauer Kopf bei Neustadt a. d. Wied, 20 km nördlich von Andernach zu den Laacher Vulkanen im weiteren Sinne gerechnet werden.

Die **südliche Grenze** läuft von Bassenheim am Birkenkopf und südlich am Camillenberg vorbei über Ochtendung zur Nette.

Die **westliche Grenze** verläuft von dem oberen Vinxtbach über die Teufelsburg bei Oberheckenbach, Hannebach Steinrausch bei Kempenich, Weibern, mit dem Weiberner Bach zum Nettetal und mit diesem bis Mayen. Es ist bemerkenswert, das die westliche Grenze von der Bimssteinüberschüttung nicht überschritten, ja kaum erreicht wird, während diese im Osten über den Westerwald hinaus bis nach Dillenburg, Giessen und Marburg sich ausbreitet.

Denkt man sich um die Mitte des Laacher Sees einen Kreis von 15 km Radius gezogen, so würde nur der Rodderberg und der Bertenauer Kopf ausserhalb fallen, beide 27 km von der Seemitte entfernt.

Der geologische Bau.

Der zu Tage tretende Untergrund unseres Gebietes wird von den Schichten des oberen Unterdevons gebildet, Grauwacken, Grauwackensandstein und Tonschiefer. Kalkige Einlagerungen fehlen. Die Schichten sind durchweg mehr oder weniger steil aufgerichtet und gefaltet mit in der Hauptsache nordöstlichem Streichen, wie in der Regel im Rheinischen Schiefergebirge. Die Steilaufrichtung der Schichten ist eine Folge der Faltung, die schon in palaeozoischer Zeit eingetreten ist und zu Isoklinalfalten, Überschiebungen und Schuppenstruktur geführt hat. Als eine Begleiterscheinung der Gebirgspressungen, welche die Faltung erzeugt haben, ist die sogen. transversale Schieferung anzusehen, die die Schichten in steiler Stellung quer zur Streichrichtung durchkreuzt und öfters so ausgeprägt ist, dass es schwer halten kann, Schicht- und Schieferungsfläche zu unterscheiden; im unteren Brohltal machen Wellenfurchen die Schichtflächen kenntlich.

Zu der Faltung sind von palaeozoischer Zeit an Quer- und Längsverwerfungen in ausserordentlich grosser Zahl und wechselndem Ausmass hinzugekommen, durch die das ganze Gebirge in einzelne kleinere und grössere Schollen zerstückelt und zerrissen ist. Durch den grössten Einbruch in unserem Gebiet ist das Neuwieder Becken entstanden. Von Andernach bis Koblenz, vom Rhein bis Mayen ist das Devon in die Tiefe abgesunken, nur einzelne kleine Schollen in Weissenthurm, bei Bubenheim, am linken Moselufer bei Koblenz sind als Zeugen seiner ehemaligen Verbreitung stehen geblieben. Am Laacher See selbst tritt das Devon an seinem Nordufer ausgedehnt zu Tage, ferner an einer kleinen Stelle am Westufer, die Quellen am Nord- und Ostufer entspringen dem Devon; an vielen anderen Stellen der weiteren Umgebung tritt es zu Tage, auf weite Strecken hin ist es durch jüngere Auswurfsmassen verdeckt, nach dem Neuwieder Becken hin aber durch Einbruch um einige hundert Meter in die Tiefe abgesunken. Der Heidekopf südwestlich von Nickenich, der meist als ein Teil der Kraterumwallung des Krufter Ofens angesprochen wird, besteht bis zu seinem

Gipfel aus Devon, das von hier bis über Nickenich hin ansteht, z. T. nur verhüllt durch die Überschüttung mit grauem Trachytsand. Der geologische Bau, die „Tektonik" im einzelnen und ihre Beziehung zu den vulkanischen Ausbruchstellen bietet noch manches Problem, dessen Lösung von der geologischen Spezialaufnahme zu erwarten ist, die Tatsache aber besteht, dass das Laacher Seegebiet in und neben einem ausgesprochenen Zerrüttungsgebiet der Erdkruste liegt.

Hiermit aber stehen die vulkanischen Ausbrüche in Beziehung, welche erst dem Laacher Seegebiet seinen eigenartigen Charakter verliehen haben. Durch die Risse und Zerklüftungen, welche das Gebirge durchziehen, haben die vulkanischen Massen aus der Tiefe der Erde einen Ausweg zur Oberfläche gefunden. Durch einsinkende Schollen ist zähflüssige Lava emporgepresst, aus grosser Tiefe sind hochgespannte Gase explosionsartig ausgebrochen und haben mitgerissene Gesteinsbrocken weithin in die Luft geblasen.

Die vulkanischen Gebilde des Laacher Seegebietes.

Diese sind verschieden je nach ihrem Alter, der Zeit, zu der sie an die Erdoberfläche befördert worden sind, verschieden nach ihrem Mineralbestand, ihrer Herkunft und den Umbildungen, die sie erfahren haben, verschieden auch nach ihrer sonstigen Beschaffenheit in kompakten Lavagesteinen, lockerem Auswurfsmaterial und gasförmiger Kohlensäure.

Kompakte Lavagesteine. Es sind hauptsächlich zwei Gesteinsgruppen zu unterscheiden, die Basaltlaven und die Phonolithe. Diese sind wahrscheinlich die älteren, die Basaltlaven aber sind die verbreitetsten, kann man doch mehr als 40 Ausbruchsstellen für diese zählen, darum stellen wir sie an die Spitze.

Sie verdienen diese Stellung auch nach ihrer Verwendung seit ältester Zeit. In einem an dem Ostbahnhof von Mayen aufgedeckten pfahlbaukeramischen Erdwerk haben sich längliche Reibsteine aus Basaltlava gefunden, auf denen mit handlichen Steinen (Läufern) das Getreide zerrieben wurde. Aus der mittleren Hallstattzeit (7. u. 6. Jahrh. v. Chr.) stam-

men die wegen ihrer Form Napoleonshüte genannten, ebenfalls aus Basaltlava angefertigten Reibsteine. Zur Bearbeitung der Basaltlava dienten schwere Steinhämmer aus dem dichten zähen Leucitbasalt vom Lorenzfelsen am Ostrand des Laacher Sees. In römischer Zeit kamen die durchlochten runden Mühlsteine auf und wurden weithin verschickt; sie werden bis heute noch hergestellt, das Lavagestein daher auch Mühlsteinlava genannt.

Die **Basaltlava** ist an vielen Stellen ohne besondere Kraterbildung in zähflüssigem Zustand aus der Erde hervorgequollen, kleinere und grössere Stücke sind heiss mit einander verbacken, verschweisst, man nennt sie deshalb wohl auch Schweissschlacken, meist aber Lavakrotzen. Sie sind rauh, schlackig-porös, meist von braunroter Farbe und werden zu Beton verwendet und zur Wasserreinigung benutzt. Manche von ihnen, besonders solche, die einen durch die Hitze aufgeblähten Schieferbrocken umschliessen, waren höher in die Luft geschleudert und sind hierbei zu den mannigfaltigsten Gestalten, von einfach birnförmigen bis zu recht bizarren, geformt. Sie werden ausgelesen, zur Verzierung auf Mauern, in Gärten und Grotten benutzt und wurden früher weithin versendet. Wegen ihrer Schwere haben sich diese Schlacken nahe um die Ausbruchsstelle angehäuft und bilden bei grösserer Masse kleinere Hügel und Schlackenkegel.

An vielen Stellen ist es zum Ausfluss eines Lavastromes gekommen. Der Schlackenwall des Kraters ist von diesem an einer Stelle eingerissen, so dass die Umwallung jetzt hufeisenförmig ist, wie am Hochsimmer und Bausenberg gut zu sehen. Durch Austritt von Lava nach zwei Seiten ist der Ettringer Bellerberg zerrissen.

Die Lavaströme sind auf der Ober- und Unterfläche schlackig entwickelt als Blocklava, wie die heutige Aetnalava; ausgeprägte Stricklava, wie an Vesuvlava oft so ausgezeichnet ausgebildet, ist mir von keiner Stelle bekannt geworden. Im Innern ist grobsäulige Absonderung vorhanden. Die einzelnen Teile eines Lavastroms werden seit alter Zeit mit besonderen Namen belegt:

Mucken, die schlackigen Blöcke der Stromoberfläche. Siegel oder Deckstein, kurze, fest ineinander gefügte unregelmässige Lavasäulen. Das Geglöcke und die Schienen sind die dicken Lavasäulen, die den Gegenstand des Abbaues bilden. Dielstein, die feste, schlackige kurzklüftige Lava der Unterfläche, für technische Zwecke ebenso unbrauchbar wie die Mucken.

Die Lavaströme sind in die damals schon vorhandenen, während der Diluvialzeit ausgetieften Täler geflossen, woraus ihr **Alter** als diluvial mit Sicherheit erschlossen werden kann. Viele sind von Löss überlagert, also älter als dieser, sie gehören dem älteren Mitteldiluvium an. Aus dem Betrage der Austiefung, welche die Täler des Rheins, der Nette, des Brohl- und Vinxtbaches erfahren haben, seitdem ein Lavastrom in sie hinab geflossen ist, hat v. Dechen das relative Alter der Lavaströme bestimmt; hiernach ist der älteste Lavastrom der vom Sulzbusch, er endet etwa 60 m über dem Nettetal, es folgen die der Kunksköpfe bei Burgbrohl, der vom Veitskopf nach Nord und Nordost geflossene Lavastrom der Mauerley, der vom Bausenberg, Hochsimmer, Ettringer Bellerberg, der vom Fornicher Kopf in das Rheintal geflossene Strom, als jüngster der Lavastrom an der Rauschermühle bei Plaidt, der wahrscheinlich der Wannengruppe entstammt; er ist von der Nette noch nicht durchsägt, sie bildet über ihn einen brausenden Wasserfall. Die Ausbruchszeit der Schlackenberge des Leilenkopfs bei Niederlützingen und des Rodderbergs lässt sich als in die Zeit zwischen Ablagerung des älteren und jüngeren Löss fallend bestimmen, da zwischen den Schlacken am Leilenkopf als Einlagerung, am Rodderberg als Auswurfsmasse älterer Löss vorkommt, beide aber von jüngerem Löss bedeckt sind.

Besonders bemerkenswert ist, dass ein Lavastrom vom Veitskopf nach dem Laacher See hin bis zu dessen ehemaligem Uferrand geflossen ist, ein Beweis dafür, dass wenigstens der Kessel als solcher zu jener Zeit schon vorhanden, wahrscheinlich auch schon von Wasser ausgefüllt war. Da den Ausbrüchen des basaltischen Magmas andere in

unserem Gebiete nicht vorausgingen, kommen wir zu dem Schluss, dass der Laacher Kessel nicht durch vulkanische Ausbrüche entstanden, vielmehr durch tektonische Vorgänge in seiner ersten Anlage vorgebildet war. Wie das Neuwieder Becken im grossen ist der Laacher Kessel, wie auch der von Wehr, durch Einbrüche im kleinen entstanden.

Nach ihrem **Mineralbestand** unterscheidet sich die Basaltlava wesentlich von dem in der weiteren Umgebung verbreiteten tertiären Säulenbasalt dadurch, dass sie immer Leucit oder Nephelin oder beide gleichzeitig in wechselnder Menge enthält. Manche Laven sind besonders reich an Augit, den man schon mit blossem Auge erkennen kann, während Leucit und Nephelin erst durch mikroskopische Untersuchung zu bestimmen sind; die augitreiche Lava wurde früher als Augitlava der Basaltlava gegenübergestellt, da aber auch diese immer Augit enthält, wird die Unterscheidung nur noch von dem Praktiker beibehalten. Nach unserer heutigen Benennungsweise gehören alle diese Gesteine zu Leucit-Nephelin-Tephrit, -Basanit und Leucitbasalt oder Nephelinit, sie enthalten neben Leucit und Nephelin nicht selten Hauyn, Kalknatronfeldspat, dazu in wechselnder Menge Augit, Biotit, Olivin, Apatit, Magnetit; selten Melilith und Perowskit. Die Wände der Blasenräume sind manchmal mit kleinen, glitzernden Kriställchen von Nephelin bedeckt. Die Kluftflächen eines Lavagangs am Herchenberg sind mit Kriställchen von Nephelin, Leucit, Melilith, Augit, Magnetit und Apatit überzogen, in Poren der Schlacken vom Korretsberg kommen äusserst zarte Glimmerblättchen vor. Auf den Wänden einer Spalte in den vulkanischen Schlacken des Eiterkopfes bei Plaidt haben sich ausgezeichnete tafelige Kristalle von Eisenglanz gefunden. Nach ihrer Bildungsweise durch Wechselzersetzung von Dämpfen an der Erdoberfläche nennt man solche sublimierte Mineralien. So kann sich Eisenglanz, der selbst nicht verdampft, bilden aus Eisenchlorid und Wasserdampf:

$$2\ FeCl_3 + 3\ H_2O = Fe_2O_3 + 6\ HCl.$$

Aus dem Blasenreichtum der Basaltlava ist zu schliessen, dass

sie im flüssigen Zustande gasreich gewesen war. Diese Gase haben zur Bildung der Drusenmineralien beigetragen.

In den lockeren Auswurfsmassen findet man hier und da freie Kristalle, so Augit am Abhang des Bausenbergs, am Forstberg bei Ettringen, hier auch grosse Biotittafeln und als Seltenheit Olivin-Kristalle. Am Leilenkopf ausser Biotit auch über faustgrosse Knollen von reinstem Sanidin.

Eine Fundgrube für fremde Einschlüsse aller Art bilden die Lavaströme bei Niedermendig und die vom Ettringer Bellerberg, während der vom benachbarten Hochsimmer auffallend arm daran ist. Es seien hier nur genannt: Zirkon, Hauyn, Sapphir, Quarz, um diesen herum Tridymit und Cristobalit; Sanidin und Oligoklas, roter Granat in quarzreichen Einschlüssen, Cordierit in ebensolchen; gebrannter Kalk, in dessen Poren der seltene Ettringit; ausser diesen viele andere Mineralien und Gesteine.

Nach ihrer Verteilung kann man etwa folgende Gruppen von Durchbruchsstellen der Lavakrotzen und der Basaltlava aufstellen[1]).

I. Gruppe: Nördlich des Brohltales: **Leilenkopf, Herchenberg, Bausenberg** mit Lavastrom und in Fortsetzung dieser Richtung über das Rodder Maar hin, 9 km westlich vom Bausenberg die **Teufelsburg** bei Oberheckenbach, dazu als nördlichster Vorposten der **Rodderberg** bei Mehlem. Da, wo die Linien Bausenberg—Teufelsburg und Engelner Kopf (Noseanphonolith)—**Perlerkopf** (Leucitophyr mit schwarzem Granat) sich kreuzen, erhebt sich die **Hannebacher Ley**, deren Gestein (Nephelinit mit Melilith) eine Mittelstellung einnimmt zwischen dem des Herchenbergs und des Perlerkopfs, das Aussehen einer Basaltlava hat.

II. Gruppe. Südlich des Brohltales und nördlich vom Laacher See: **Kunksköpfe** mit dem Lummerfeld, **Veitskopf** mit

---

1) Die Durchbrüche von Feldspatbasalt bei Burgbrohl, Steinbergskopf usw. gehören nicht hierher, weil sie der Tertiärzeit angehören.

dem Lavastrom der Mauerley und dem, der zum Laacher See hin geflossen ist.

III. Gruppe. Vom Laacher See nach Ost bis zum Rhein: **Lorenzfelsen, Krufter Ofen** mit kleinen Durchbrüchen an der inneren und äusseren Umwallung, **Nickenicher Humerich** und **Sattel, Weinberg** zwischen Nickenich und Kruft, **Nastberg** bei Eich, zu dem der Martinsberg bei Andernach gehören dürfte, **Fornicher Kopf** mit Lavastrom zum Rhein.

IV. Gruppe. Vom Laacher See nach Süd: **Thelenberg,** hierzu der Richtung nach der Niedermendiger Lavastrom.

V. Gruppe. Vom Laacher See nach West: **Laacher Kopf, Rotheberg** mit Lavastrom, **Meirother Kopf** und **Difelder Stein** mit Lavastrom, **Norberg** bei Volkesfeld mit Lavastrom, und einzelne z. T. namenlose Durchbruchsstellen zwischen Weibern, Kempenich und Lederbach (hierzu die Basaltlava vom Steinrausch westlich Kempenich).

VI. Die Mayener Vulkangruppe: **Sulzbusch, Hochsimmer, Ettringer Bellerberg, Forstberg** (auch Hochstein genannt), jeder mit Lavastrom.

VII. Die Plaidter Vulkangruppe zwischen Krufter Bach und der Nette: **Korretsberg, Plaidter Humerich** mit dem Kollert, **Tönchesberg.** Hierzu die Basaltlava auf der Westseite der Nette.

VIII. Die Wannengruppe, östlich vom Nettetal und nördlich der Strasse Ochtendung—Bassenheim: **Eiterköpfe, Michelsberg, Langenberg** und **Rotheberg, Wannenköpfe.** Inwieweit dies gesonderte Ausbruchsstellen sind, ist nicht zu entscheiden. Hierzu der Lavastrom auf der Ostseite der Nette, der bei Saffig und bei der Rauschermühle.

IX. Die Ochtendunger Vulkangruppe, südlich der Strasse Ochtendung—Bassenheim: **Camillenberg** (auch Karmelenberg genannt) mit dem Schweinskopf und Christhöhlerberg, der **Birkenkopf** südlich Bassenheim, beide mit Lava. Hierzu kann der Durchbruch durch das Tonlager bei Kettig gerechnet werden.

Nach ihrer chemischen Zusammensetzung sind die Basaltlaven basische, eisen- und alkalireiche Gesteine, zwei Analysen sind im Anhang unter I und II mitgeteilt.

Die Lavaströme sind bei Niedermendig (meist unterirdisch), Cottenheim, Mayen, St. Johann, Plaidt u. a. durch grosse Steinbrüche aufgeschlossen; aus der Basaltlava werden Mühlsteine, Bausteine, Randsteine, Türschwellen, Pflastersteine hergestellt, der Abfall wird in Brechmaschinen zerkleinert und als Schotter zu Strassen- und Bahnbau und zu Beton benutzt. Allein auf dem Mayener Lavafeld waren im Jahre 1914 etwa 4000 Arbeiter beschäftigt und der Versand betrug 360 000 Tonnen im Jahr, jetzt liegen alle Betriebe schwer darnieder.

Verlassene unterirdische Steinbrüche bei Niedermendig haben bis vor kurzer Zeit als Lagerkeller für Bier gedient, jeder der vielen Schlote kündet eine Bierbrauerei an, Eiskeller im Lavastrom! Seit Einführung der künstlichen Kühlung und Eisbereitung haben sie ihre ehemalige Bedeutung verloren.

Der **Phonolith** des Laacher Seegebietes ist durch seinen Reichtum an alkalireichen Gemengteilen von ganz besonderer Art, kein anderes Eruptivgestein übertrifft ihn an Gehalt der Alkalien. Aus der sehr gleichmässigen, dichten, gelblichen Grundmasse hebt sich ein blaugraues Mineral durch Grösse und Menge ab, es ist Nosean, und hiernach unterscheidet man diesen Phonolith von andern zweckmässig als **Noseanphonolith.** Nosean ist nach dem heimischen Naturforscher Karl Wilhelm Nose benannt, weil von ihm zuerst als besonderes Mineral erkannt; es ist ein Natrium-Tonerdesilikat, verbunden mit Natriumsulfat, ähnlich dem Calciumsulfat enthaltenden Hauyn, der nach dem französischen Kristallographen Hauy, dem Begründer der Kristallstrukturtheorie seinen Namen erhalten hat. Zu Nosean tritt in diesem Phonolith Alkalifeldspat, oft mit blossem Auge erkennbar, ferner mikroskopisch klein Leucit, Nephelin und ein Alkalipyroxen. Das Gestein ist dicht, sehr spröd, es muss im flüssigen Zustand sehr gasarm gewesen und schnell aus diesem in den festen Zustand übergegangen sein.

Der Noseanphonolith ist auf das westliche Laacher Seegebiet beschränkt und überschreitet anstehend nicht den Gänsehals; er bildet hier Kuppen, die bald mit ihrem grösseren Teil noch im devonischen Schiefer stecken, wie der Schellkopf bei Brenk, z. T. bis zur Sohle von diesem entblösst sind wie die Olbrück auf der dem Brohltal zugewandten Seite, während über Hain der Phonolith erst beim letzten Steilanstieg aus dem Schiefer hervortritt. Der nördlichste Phonolithdurchbruch liegt bei Ramersbach, der südlichste bildet den Burgberg bei Rieden. Die grössten Steinbrüche befinden sich am Schellkopf bei Brenk und am Bahnhof von Kempenich. Lose Bruchstücke von Noseanphonolith findet man in den lockeren Trachytaufschüttungen am Nordrand des Wehrer Kessels, ein Anzeichen für unterirdische Verbindung mit diesem Gestein, das an der Oberfläche hier nicht ansteht.

Wegen seines hohen Alkaligehaltes wird der Noseanphonolith, auch Eifelphonolith genannt, zur Flaschenfabrikation in der Hütte bei Sinzig verwendet. Zeitweise, auch jetzt vielleicht noch in geringen Mengen, ist er als Kalidüngemittel benutzt worden, besonders mit belgischem Phosphat zusammengeschmolzen (Rhenaniadünger). Zur Herstellung von Pflastersteinen ist er wegen seiner Sprödigkeit ungeeignet. Die chemische Zusammensetzung des Noseanphonoliths ist aus der Analyse III zu ersehen.

Nach ihrem Mineralbestand sind mit dem Noseanphonolith die mächtigen Lager von **Tuffstein** verwandt, die von Kempenich an die Höhen bei Weibern und Rieden bis vor Ettringen bedecken und nach diesen Vorkommen Weiberstein, Riedener Stein und Ettringer Stein benannt werden.

Das Bemerkenswerte für diesen Tuffstein ist, dass er bei örtlich engbegrenztem Vorkommen grosse Mächtigkeit (30—35 m) besitzt und dabei in der Hauptmasse nicht geschichtet ist. Wo er grössere Gesteinsbrocken enthält, wie z. B. bei den Rodderhöfen, liegen diese beliebig durcheinander, nicht gesondert nach Grösse und Schwere. Hieraus geht mit Sicherheit hervor, dass die Massen nicht in die Luft geblasen und aus dieser niedergefallen sind, denn in diesem Fall müssten sie

nach dem Gewicht getrennt, also geschichtet sein, wie dies bei den weissen trachytischen Bimssteinen der Fall ist. Die Vorstellung, dass sie als dickflüssiger Brei, mit nur wenig oder gar keinem Wasser vermengt, aus aufgerissenen Spalten emporgequollen sind, würde am ersten den Verhältnissen gerecht werden. Dies gilt auch für den Weiberner Stein, der ebenfalls ungeschichtet ist, aber nur wenig grobe Gesteinsbrocken enthält.

Unter den in dem Tuffstein enthaltenen Gesteinsbrocken sind solche, die reich sind an kleinen Leucitkristallen, besonders häufig; sie haben gelbliche Farbe und wären nach ihrem Mineralbestand am besten als **Leucitphonolith** zu bestimmen. Von dem Noseanphonolith der Kuppen unterscheiden sie sich durch das völlige Zurücktreten des Noseans und das Hervortreten des Leucits. Dieser ist niemals mehr ganz frisch, sondern kreideweiss und mehlig geworden, daher **Mehlleucit** genannt; durch Basenaustausch auch chemisch umgewandelt, unter Wasseraufnahme ärmer an Kali und reicher an Natron geworden. Bei genauerem Zusehen findet man, dass die Hauptmasse des Tuffsteins aus dieser, oft zu Bimsstein aufgeblähten Gesteinsart besteht, der demnach als **Leucitphonolithtuff** zu bestimmen wäre.

Dazu gesellen sich vielerlei Bruchstücke von Gesteinen, die auch in der weiteren Umgebung anstehend vorkommen, ausserdem solche, die nach ihrer körnigen Beschaffenheit als **Tiefengesteine** anzusprechen sind, die also aus grosser Tiefe mit an die Oberfläche befördert sind. Sie gehören durchweg zur Gruppe der **Alkalisyenite**, zeichnen sich aber durch grosse Mannigfaltigkeit aus, indem bald Feldspat und Feldspatvertreter (Nephelin, Nosean, Cancrinit), bald Biotit und Augit mit oder ohne Melanit überwiegen. Auch die in diesem Gebiet zerstreut sich findenden grossen Stücke von klarem Sanidin dürften Syenitpegmatiten entstammen. Besonderes Interesse nehmen die allerdings seltensten Gesteinsbrocken in Anspruch, in denen Calcit in solchem Verband mit den andern Gesteinsgemengteilen auftritt, dass er nur primärer Gemengteil dieser, also magmatische Ausscheidung, sein kann. Die Gesteine

sind hiernach als **Calcitsyenit, Calcitpegmatit** und **Carbonatit** zu bestimmen. Der Calcitgehalt ist um so auffallender als aus dem Untergrund gar keine Kalkgesteine bekannt sind [1]), die Annahme also, dass solche von dem schmelzflüssigen Magma eingeschmolzen seien, nicht bewiesen werden kann. Dagegen spricht alles dafür, dass in dem Magma Kohlensäure im Überschuss, und in der Tiefe natürlich unter hohem Druck, vorhanden war (CO_2 in Cancrinit, Nosean, Skapolith, Apatit chemisch gebunden; explosive Eruption der Bimssteine durch hoch gespannte Gase, reichste Kohlensäureexhalationen noch heute verbreitet). Die Frage nach der Herkunft des Calcits wäre darum eher so zu stellen: ist es möglich, dass unter diesen Bedingungen Kohlensäure mit dem Calcium des Magmas sich bindet und auch das Calciumcarbonat, wie andere Bestandteile des Magmas, der Differentiation unterworfen ist, unter Bildung von Calcitsyenit bis Carbonatit einerseits und alkalireichen Gesteinen andererseits? Ich wüsste nichts, was dieser Annahme entgegenstünde.

Besondere Bedeutung haben diese Calcitgesteine noch dadurch gewonnen, dass W. C. Brögger ganz analoge Gesteine im Fengebiet in Telemark, Südnorwegen aufgefunden hat. Was im Laacher Seegebiet nur in seltenen und aus ihrem ursprünglichen Verband gerissenen Stücken zu finden ist, kommt dort anstehend vor, die beiderseitigen Gesteine sind z. T. zum verwechseln ähnlich und bilden alle zusammen eine grosse Familie, keins fällt aus der Reihe heraus.

Alle diese Tuffsteine geben ausgezeichnete Bausteine, Quader von beliebiger Grösse können aus ihnen gewonnen werden. Zuerst weich, können sie leicht bearbeitet, durch

---

1) Das Unterdevon enthält keine Kalklager, Mitteldevon fehlt in weiter Umgebung. Unter den Auswurfsmassen im ganzen Laacher Seegebiet ist noch kein Stück von sedimentärem Kalkstein gefunden worden. Das Devon lagert nach Ausweis dieser direkt auf den kristallinen Schiefern; so massenhaft solche z. B. am Hüttenberg unter den Auswurfsmassen vorkommen, ein Stück Marmor oder kontaktmetamorphen Kalksteins ist trotz allen Suchens noch nicht gefunden worden.

Sägewerke geschnitten werden; an der Luft werden sie hart und sind sehr witterungsbeständig. Aus dem Tuffstein von Bell werden von alters her Backöfen gebaut, er führt daher den Namen **Backofenstein.** Die ausgedehnten Brüche im Tuffstein bei Ettringen, Bell, Rieden und Weibern gehören zu den besten Aufschlüssen im Laacher Seegebiet[1]).

Die Tuffablagerungen werden in dem Kessel von Rieden an einzelnen Stellen von besonderen Gesteinen gangartig durchsetzt, die hiernach sowie nach ihrer sonstigen Beschaffenheit als **Ganggesteine** anzusprechen sind. Dazu gehört das Gestein vom Schorenberg und das schöne Gestein vom Selberg bei Rieden, dieses ungewöhnlich reich an grossem, frischem Leucit; daher früher Leucitophyr genannt. Als Ganggesteine wären sie dem Tinguait zuzuordnen und mit besonderem Namen zu belegen; dafür wird oft der Ortsnamen zugrunde gelegt, so ist für diese der Namen Schorenbergit und Selbergit gewählt[2]).

Die Bimssteinüberschüttung. Das grossartigste vulkanische Ereignis im Laacher Seegebiet war die Gasexplosion, durch welche ungeheure Massen weisser Bimssteine in die Luft geblasen wurden; die jüngste vulkanische Ausbruchsperiode wurde damit eingeleitet.

Das jugendliche Alter ist daraus zu erschliessen, dass die weissen Bimssteine über dem jüngeren Löss liegen, der seinerseits auf den basaltischen Schlacken lagert, ihre Ausbruchszeit liegt an der Grenze von Diluvium zu Alluvium. In der Regel beginnen vulkanische Eruptionen mit explosiven Gasausbrüchen, hier sind sie erst am Schluss aufgetreten, längst nachdem die schweren Basaltlaven der Erde entquollen waren.

Auffallend ist die Verbreitung der Bimssteine: nach Südwesten hin sind sie vom Laacher See aus nicht einmal

---

1) Hierüber Jacobs: Die Verwertung der Bodenschätze in der Laacher Gegend. „Die Rheinlande" Nr. 6. 1914.

2) Über diese Gruppe vergl. R. Brauns, Die phonolithischen Gesteine des Laacher Seegebietes usw. N. Jahrb. f. Min. Beil. Bd. 46 p. 1—116. 1921.

10 km weit zu verfolgen, nach Nordost aber über 100 km bis nach Marburg. Dies könnte durch den Wind geschehen sein, der aber dann lange Zeit die gleiche Richtung müsste beibehalten haben, was wenig wahrscheinlich ist. Dann bliebe die andere Annahme übrig, dass die Schusskanäle in der Erdkruste schief gerichtet gewesen seien. Die Nordostrichtung aber ist die Streichrichtung des Rheinischen Schiefergebirges; parallel zu dieser wären die Spalten aufgerissen, aus denen die Ausbrüche erfolgten.

Die Ausbruchsstellen selbst sind orographisch nicht weiter gekennzeichnet, anders als bei den Ausbrüchen der basaltischen Schlacken, die nahe dabei niedergefallen sind. Wie es auch sonst bei explosiven Ausbrüchen der Fall ist, werden sich die Spalten alsbald nach der Eruption wieder geschlossen haben. Die Ausbruchsstellen müssen wir deshalb nach andern Merkmalen aufsuchen, ein solches wären Auswurfsmassen, die wegen ihrer Schwere nicht so weit fliegen können wie die leichten Bimssteine. Im Kessel des Laacher Sees finden wir solche Merkmale nicht, hier kann deswegen die Ausbruchsstelle nicht wohl gelegen haben, wohl aber sind solche am Aussenrand insbesondere bei Niedermendig vorhanden, indem hier schwere, mehrere cbm grosse basaltische Blöcke in die Bimssteine eingeschlagen sind, und stellenweise grosse und schwere Blöcke fast in grösserer Menge vorhanden sind als Bimssteine. So suche ich die Ausbruchsstellen der weissen Bimssteine ausserhalb des Laacher Kessels in Gegensatz zu Rauff und Mordziol, nach deren Ansicht der Kessel des Laacher Sees der Schlund war, der die enormen Bimssteinmassen geliefert hat. Sonderbar nur, dass solche innerhalb der Umwallung fehlen.

Schon bei Niedermendig in dem Tagebau Michels, noch besser bei Plaidt und im Neuwieder Becken, sind die Bimssteinmassen deutlich geschichtet, indem groberes und feineres, schweres und leichteres Material mit einander abwechselt, so wie es nacheinander aus der Luft niedergefallen ist. Einige Lagen bestehen aus ganz besonders feinem Bimssteinmaterial, die sogen. Britzbänke. Aus allem kann man schliessen, dass die Ausbrüche pulsierten, sich wiederholten und längere Zeit

andauerten. In früherer Zeit hat man geglaubt, die Bimssteine seien in Wasser abgesetzt, zusammengeschwemmt und hatte sie Schwemmsteine genannt. In der Industrie ist dieser Namen beibehalten, auch nachdem das Irrige der zugrunde liegenden Ansicht erkannt war.

Im Gegensatz zu dem Ettringer Tuffstein enthalten diese weissen Bimssteine niemals ein Körnchen Leucit, dafür Alkalifeldspat, Hauyn, Augit, so dass sie als **trachytisch** anzusprechen sind. Über ihre chemische Zusammensetzung gibt die Analyse unter IV. Auskunft.

Die Bimssteine werden in ausgedehnten Betrieben, mit gelöschtem Kalk angemacht, zu Bausteinen aller Art verarbeitet, wozu sie sich wegen ihres geringen Gewichtes, ihrer Porosität, ihrer schlechten Wärmeleitung besonders eignen.

Trass. Die Gesteinsablagerungen, welche seit alter Zeit den Namen Trass führen, bestehen aus dem Material der weissen Bimssteine, sind aber keine lockeren und geschichteten Aufschüttungen wie diese, die Berg und Tal überziehen, sondern ungeschichtete Massen, die in grosser Mächtigkeit besonders in den Talniederungen des Brohlbaches (bis zu 60 m hoch) und der Nette (bis zu 30 m hoch) sich angestaut haben. Sie sind auch gleichaltrig mit dem Bimsstein, werden von solchem unter- und überlagert, nur müssen sie auf andere Weise an Ort und Stelle gelangt sein, sind sicher nicht aus der Luft niedergefallen, dagegen spricht das Fehlen von Schichtung und das Gebundensein an die Talfurchen. Über die Art und Weise der Beförderung zu Tal gehen die Ansichten noch auseinander; ich schliesse mich der Annahme an, nach der der Trass als dickbreiiger Schlammstrom, während die Bimssteinausbrüche noch andauerten, in die Talniederungen geflossen sei[1]), dass das Wasser z. T. bei elektrischen Entladungen niedergestürzt sein mag, z. T. aus dem Laacher See selbst stammte, der ja, wie wir vorher (S. 21) gesehen haben, als Eintiefung schon längst vorher vorhanden und gewiss auch mit Wasser

1) Weiter ausgeführt in R. Brauns, Die Entstehung des Laacher Sees. „Rheinische Heimatbücher". Bonn 1922.

angefüllt war. Es ist anzunehmen, dass während an der äusseren Umwallung des Laacher Kessels die äusserst heftigen Bimssteineruptionen stattfanden, das Wasser des Sees selbst in Unruhe geriet, über die Umwallung ausgeworfen wurde und an den tiefsten Einschnitten übertretend, die niedergefallenen lockeren Bimssteinmassen mit sich zu Tal riss in solch gewaltiger Menge, dass der zähe Brei in den Tälern sich zu grosser Höhe staute.

Hier sind nun die Bimssteinmassen unter den Grundwasserspiegel geraten und so seit ihrer Ablagerung Jahrtausende lang von dem an Kohlensäure reichen Grundwasser durchtränkt. Hierdurch hat das poröse, zum grössten Teil aus aufgeblasenem Glas bestehende Gesteinsmaterial chemische Änderungen erfahren in der Richtung, dass es Alkalien an das Wasser abgegeben, selbst aber Wasser aufgenommen und hierdurch kolloidalen Zustand angenommen hat, während durch den Verlust von Alkalien Kieselsäure und auch Tonerde „frei“ geworden sind. Durch Berechnung der Analysen — eine ist unter V mitgeteilt — lässt sich dies mit Bestimmtheit nachweisen. Hierauf beruht die Fähigkeit des Trass, sich mit Kalk zu binden, eine Fähigkeit, durch die er als Zuschlag zu hydraulischem Mörtel so grosse Bedeutung erlangt hat. Er wird hierzu zunächst an der Luft getrocknet in langen, aus den Bruchstücken aufgebauten Mauern, den sogen. Arken, sodann in den Trassmühlen zu feinstem Pulver gemahlen und in dieser Form in den Handel gebracht. Am besten ist der Trass, der am tiefsten und somit am längsten im Grundwasser liegt, der „blaue Trass“, darnach folgt der graue und gelbe, während die oberhalb des früheren Grundwasserspiegels liegenden Massen unbrauchbar sind. Trass besitzt weiterhin in hohem Grade die Eigenschaft des Basenaustausches: aus kalkhaltigem „harten“ Wasser kann er den Kalk vollständig zurückhalten, während aequivalente Mengen von Natron aus ihm an das Wasser abgegeben werden; aus solchem mit Kalk gesättigten Trass kann der Kalk wieder ausgetrieben werden, wenn eine Kochsalzlösung hindurch filtriert wird. Durch diese Eigenschaften kann Trass zu Filteranlagen im grossen benutzt

Die Abteikirche. Nach einer Radierung von Br. Notker Becker aus Maria Laach.

werden, um hartes Wasser in weiches Gebrauchswasser zu verwandeln.

Trass ist schon von den Römern abgebaut worden und von diesen als Baustein und zur Herstellung von Grabsteinen und dergl. benutzt worden. Als Baustein ist ihm aber der Ettringer Tuffstein weit überlegen.

Pflanzenreste, die A. Schlickum aus den Bimssteintuffen des Kondetals (untere Mosel) und Trass des Brohltals in den Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins 1924 beschrieben hat, bestätigen deren jugendliches Alter.

Graue Trachytsande. Nach der Eruption der weissen Bimssteine folgten noch die Ausbrüche von grauem, ebenfalls trachytischem Gesteinsmaterial, losen Brocken, Sanden und Aschen. Ausbruchsstellen von diesen liegen zweifellos im Kessel des Laacher Sees, eine andere am Nord- und Ostrand des Wehrer Kessels. Die Ausbruchsstellen selbst sind auch hier nicht genau zu umgrenzen, aber aus der örtlichen Anreicherung des Materials annähernd zu erschliessen.

Nach ihrem Mineralgehalt gehören auch diese Auswurfsmassen zu Trachyt, sind aber doch von anderen Trachyten verschieden und werden darum **Laacher Trachyt**[1]) genannt. Er bietet manches besondere, das auch heute noch nicht restlos klar gelegt ist, zunächst dies, dass er als Fels anstehend im ganzen Gebiet überhaupt nicht vorkommt; er ist nur in ausgeworfenen Bruchstücken bekannt, und was mit diesen vorher vorgegangen sein mag, entzieht sich unserer Kenntnis. Wechselnd ist seine Farbe, hell gelbbraun, grau bis schwarz. Verschieden seine äussere Beschaffenheit, von jeder Farbart gibt es schaumige, bimssteinartige Brocken, nur rein weisser Bimsstein fehlt im Laacher Kessel, wie auch am Hüttenberg; in der chemischen Zusammensetzung stimmen die gelben, grauen und schwarzen Arten mit weissem Bimsstein nahezu überein (Analyse VI und VII). Verschieden ist die Grösse

1) Genaueres hierüber bei R. Brauns, Der Laacher Trachyt und seine Beziehung zu anderen Gesteinen des Laacher Seegebietes. Neues Jahrb. f. Min. Beil. Bd. 41, p. 420—502. 1916.

der Mineralien, in vielen Arten so, dass sie gerade noch mit blossem Auge oder der Lupe erkannt werden können, in andern, meist dunklen Arten so, dass Augit und Biotit mehrere Zentimeter grosse Kristalle bilden. Ein nie fehlender Gemengteil für den Laacher Trachyt im engeren Sinn ist blauer Hauyn, allerdings in sehr wechselnder Menge vorhanden; dem Trachyt in der Umgebung des Dachsbusch aber fehlt der Hauyn, der deshalb als Dachsbuschtrachyt von dem ersteren zu unterscheiden ist. Auf die Fragen, sind alle die verschiedenen Arten des Laacher Trachyts, einschliesslich der weissen Bimssteine, dem gleichen Magma entsprungen? Woher stammen diese sonst? Können wir eine befriedigende Antwort nicht geben. Wir erfahren aber durch andere Beobachtungen, auf die wir gleich zu sprechen kommen, dass andere aus der Tiefe ausgeworfenen Gesteine schon in der Tiefe die mannigfachsten Umwandlungen erlitten haben, müssen daher etwas ähnliches für das, was heute noch als Laacher Trachyt zusammengefasst wird, als möglich anerkennen.

Die Auswurfsmassen mit Laacher Trachyt haben im Laacher Kessel und seiner nächsten Umgebung mit seiner Umwallung ihre grösste Mächtigkeit, sind aber schon in diesem engen Bezirk verschieden; die am Wege nach Bell sind überwiegend schwarz, die am Südostufer hell, die am Wege nach Glees wieder anders, am nordwestlichen Waldrand findet man besonders solche mit grossen Biotittafeln und Augitkristallen, der am Dachsbusch ist frei von Hauyn. Dies deutet auf ebensoviel verschiedene Ausbruchsstellen, solche haben sich zweifellos auch im Laacher Kessel befunden; ob der Laacher See durch diese noch vertieft worden ist, lässt sich nicht nachweisen, ist aber leicht möglich. Mit der Entfernung von den Ausbruchsstellen nimmt die Mächtigkeit schnell ab; sie überlagern bei Niedermendig und in dem Neuwieder Becken die weissen Bimssteine und geben sich damit als das jüngere Produkt, das jüngste Auswurfsmaterial im Laacher Seegebiet überhaupt zu erkennen.

Eine besondere Verwendung finden die grauen Trachytsande nicht, höchstens, dass sie in Ermangelung von etwas

besserem zur Mörtelbereitung benutzt werden. Um so grössere Bedeutung haben sie wissenschaftlich durch ihren Inhalt an fremden Gesteinsbrocken aller Art.

Die Laacher Lesesteine. Sie haben ihren Namen bekommen, weil man sie auf den Feldern auflesen, die guten von den andern auslesen konnte. Wissenschaftlichen Inhalt hat also der Namen nicht, aber er bedeutet doch etwas besonderes, wie die Beerenauslese der Winzer; die Lesesteine sind es, welche durch die in ihnen enthaltenen zierlichen Kristalle seltener Mineralien das Laacher Seegebiet zu einem weltberühmten Mineralfundort haben werden lassen. Fast unübersehbar ist die Mannigfaltigkeit dieser mit dem Laacher Trachyt aus grosser Tiefe an die Oberfläche geförderten Steine, mannigfach sind die Umwandlungen, welche sie zuvor durch hohe Temperatur und heisse Dämpfe erfahren haben.

Wir finden in der Umgebung des Dachsbusch und Hüttenbergs am Nordrand des Wehrer Kessels in den Trachytaufschüttungen unveränderte, nirgendwo in den Rheinlanden anstehende, hier aus der Tiefe ausgeworfene **kristalline Schiefer,** insbesondere Glimmerschiefer und Phyllit, früher Urtonschiefer genannt, mit Disthen, Staurolith, rotem Granat, Sillimanit bis zu 40 mm lang, nicht etwa in vereinzelten Prismen, sondern als Hauptgemengteil des Schiefers; ebenso in andern, besonders im Phyllit, Andalusit.

Andere kristalline Schiefer lassen deutlich Einwirkung hoher Temperatur erkennen, indem sie unter Bildung von Glas teilweise umgeschmolzen sind; man kann feststellen, dass gleichzeitig eine Stoffwanderung stattgefunden hat, indem an Stelle älterer Silikate, z. B. Andalusit, Alkalifeldspat getreten ist. Es müssen also gleichzeitig mit der hohen Temperatur Alkalidämpfe wirksam gewesen sein; die durch deren Zusammenwirkung erzeugten Mineralumwandlungen habe ich als pyrometamorphe, den Vorgang als **Pyrometamorphose** bezeichnet. Durch diese sind aus dem Stoff der vorhandenen Mineralien neue entstanden: Cordierit, Hypersthen, Biotit, Sillimanit, Alkalifeldspat, Spinell und Korund. Damit sind aus den ursprünglichen Gesteinen andere geworden, aus

Phyllit z. B. Cordieritfleckschiefer, dieser in allen Graden schaumig aufgebläht bis zu einem Bimsstein, der aber hier nun von einem kristallinen Schiefer sich ableitet. Der so schwer schmelzbare Quarz ist unter den äusseren Anzeichen der Aufschmelzung in allen Stadien bis zum völligen Verschwinden aufgelöst und seine Kieselsäure zur Bildung der genannten Silikate, besonders Cordierit, verbraucht worden. Durch fortschreitende Pyrometamorphose werden die Gesteine mehr und mehr alkalisiert, Alkalifeldspat wird zum vorherrschenden Gemengteil und an dem Ende der Entwicklung stehen Sanidingesteine, die im besten Fall durch Reste von rotem Granat, Sillimanit und Korund ihre Abstammung aus kristallinen Schiefern erkennen lassen[1]).

Diese Umwandlungen sind in grosser Tiefe der Erde, also unter hohem Druck, vor sich gegangen, zugleich in weiter Ausdehnung, indem solche pyrometamorphe Gesteine als Einschlüsse im Andesit der Eifel und als Auswürflinge in den basaltischen Tuffen am Kyller Kopf in der Eifel und in den Trachyttuffen im Siebengebirge vorkommen. Hier sind sie während der Tertiärzeit (Miocän) an die Oberfäche befördert, im Laacher Seegebiet in der jüngsten Diluvialzeit, sie müssen also längst gebildet gewesen sein, bevor sie aus der Tiefe losgerissen wurden. Es ist ja auch klar, dass solche tief greifende chemische Umwandlungen lange Zeiträume beansprucht haben.

Andere Schiefer sind von Alkalisilikatlösungen durchtränkt worden, ohne dass hierbei die hohe Temperatur wie bei der Pyrometamorphose geherrscht hätte; hierdurch sind **injicierte Schiefer**[2]) wieder in grosser Mannigfaltigkeit ihrer Ausbildung entstanden. Auch die Gesteine mit dem seltenen Skapolith, die am Hüttenberg zu finden sind, mögen z. B. hierzu gehören.

---

1) Hierüber R. Brauns, Die kristallinen Schiefer aus dem Laacher Seegebiet und ihre Umbildung zu Sanidinit. Mit 18 Tafeln Mikrophotographien. Stuttgart 1911.

2) R. Brauns, Injicierte metamorphe Schiefer aus dem Laacher Seegebiet. Centralblatt f. Mineralogie 1923 p. 449—463.

Welches aber ist die Quelle der Alkalidämpfe und Alkalisilikatlösungen? Wo liegt der Herd, von dem aus die hohe Temperatur wirksam wurde? In einem Magmaherd noch tief unter der Region der kristallinen Schiefer! Zeugen dafür sind Auswürflinge von körnigen Alkaligesteinen, die sich aus einem solchen Magma nur in grosser Tiefe haben bilden können und die gleichzeitig mit den pyrometamorphen und injicierten Schiefern mit dem Laacher Trachyt an die Erdoberfläche gefördert worden sind und die wir zerstreut im ganzen Laacher Seegebiet antreffen. Es sind Tiefengesteine aus der Gruppe der **Alkalisyenite**: Alkalisyenit selbst, Nephelinsyenit, Noseansyenit, Cancrinitsyenit, dazu die vorher besprochenen Calcitgesteine: Calcitsyenit, Calcitpegmatit und Carbonatit. Ferner neben diesen hellen sauren Tiefengesteinen, dunkle basische Gesteine der gleichen Gruppe, die mit Borolanit, Shonkinit, Jacupirangit, Ijolith, Pyroxenit, Granatpyroxenit und ähnlichen Differentiationsgesteinen alkalireicher Magmen verglichen werden können. Eine Art der hierher gehörigen Gesteine habe ich Riedenit genannt, weil er in der Umgebung von Rieden besonders verbreitet ist. Der vorher beschriebene Noseanphonolith wäre etwa das Ergussgestein eines Magmas aus dem in der Tiefe der Noseansyenit sich entwickelt hat. Die Neigung zur Differentiation (Spaltung) des Magmas erkennt man in den zahlreichen basischen Ausscheidungen in dem Noseanphonolith von Kempenich. Aus dem schmelzflüssigen Magma selbst aber sind die Alkalidämpfe abdestilliert, welche die Pyrometamorphose bewirkt haben.

Zu den Alkalisyeniten gesellen sich mannigfaltige **Ganggesteine,** saurer Quarzbostonit, Tinguait in sehr verschiedener Ausbildung, Camptonit u. dergl. Das sauerste und das basischeste Gestein des ganzen Gebietes ist je ein Ganggestein, wie es bei der Natur solcher Ganggesteine als Spaltungsgesteine, Gesteine die aus einem Magma als sauerster und basischester Pol sich abgespalten haben, erwartet werden muss.

Pneumatolytische Mineralbildungen. Nicht genug mit der grossen Mannigfaltigkeit der Tiefengesteine sind diese

schon in der Tiefe und weiter auf ihrem Wege zur Oberfläche noch mannigfaltig umgebildet worden, z. T. wesentlich nur durch Einwirkung hoher Temperatur, wodurch sie mehr oder weniger stark verglast sind, z. T. aber durch Wechselwirkung von heissen Gasen und Dämpfen aller Art in der Tiefe, nicht nur von Alkalidämpfen. Hierdurch sind sie z. T. umkristallisiert, z. T. von Poren und röhrenförmigen Hohlräumen durchsetzt, dem Weg, den die Dämpfe sich gebahnt hatten, und in diesen Hohlräumen haben die zierlichsten Kriställchen sich angesiedelt, entstanden durch Wechselwirkung der Dämpfe, in denen ihre Stoffe gelöst waren, deshalb **pneumatolytische Mineralien** genannt; hierunter befinden sich die besonderen Seltenheiten der Laacher Mineralien: Rosa **Zirkon**, sehr lichtempfindlich, neben aquamarinfarbigem **Nosean**, der dünne, nach einer dreizähligen Symmetrieachse lang gestreckte Durchkreuzungszwillinge bildet; **blauer Hauyn**, farbloser **Nephelin**, Skapolith; hauchdünner **Sanidin**, z. T. in Karlsbader Durchkreuzungszwillingen; Mineralien mit seltenen Erden, **Orthit, Monazit, Pyrrhit**; wasserklarer **Apatit**, gelber **Titanit**, schwarzer **Magnetit**; die eisenreichen Mineralien **Augit, Hornblende, Biotit**; roter **Olivin**, tiefbrauner **Granat**. Durch ihre flächenreiche Ausbildung sind diese Mineralien eine Freude des Kristallographen; namentlich Gerhard vom Rath, einst Vertreter der Mineralogie an der Universität Bonn, hat ihnen manche Abhandlung gewidmet.

Auswürflinge mit schönen Drusenmineralien sind immer selten, die Gegend ist heute sehr abgesucht, aber gelegentlich findet man doch immer noch gute Stücke solcher Lesesteine bei Wegeanlagen oder Abbau der „Sand"-Gruben.

Kohlensäure. Mit der Eruption der trachytischen Massen haben die vulkanischen Ausbrüche im Laacher Seegebiet ihr Ende gefunden, aber ein Nachzügler tritt heute noch aus dem Untergrund zu Tage, das ist die Kohlensäure. Zwar ist ihre Abstammung aus vulkanischen Herden in der Tiefe nicht bewiesen, aber die Annahme ist doch die wahrscheinlichste, dass sie aus solchen stammt. Erstaunlich gross ist die Masse der zu Tage tretenden Kohlensäure; der alte

Tönissteiner Sprudel liefert in 24 Stunden 3600 kg Kohlensäuregas, ein anderer bei Burgbrohl früher in der gleichen Zeit 4320 kg. Die Zahl der Quellen und Bohrlöcher aber ist sehr gross und zieht sich bis auf die rechte Rheinseite. Bei dem Sprudel auf dem Namedyer Werth bei Andernach wird das Wasser durch die treibende Kraft der Kohlensäure 40 bis 60 m hoch in die Luft geschleudert. Auffallend ist weiter die grosse Reinheit des Kohlensäuregases, nur Spuren von Sauerstoff und Stickstoff sind aus der Luft beigemischt, das Gas besteht zu 99,1—99,8% aus reiner Kohlensäure.

Die Kohlensäurequellen haben zu einer ausgedehnten Industrie Veranlassung gegeben; in Stahlbomben gepresst und durch Druck verflüssigt, wird sie weithin versandt. Bleiweiss, Zinkweiss, Baryumpräparate, Natriumbicarbonat und andere chemische Fabrikate werden unter Verwendung der natürlichen Kohlensäure hergestellt. Im Brohltal reiht sich eine Fabrik an die andere.

Zahlreich sind auch im Laacher Seegebiet die Mineralquellen, die erfrischendes Mineralwasser liefern, der seit alter Zeit bekannte Heilbronn, Tönissteiner Sprudel, der Reginaris- und Genovevabrunnen, Elisabethbrunnen, Namedysprudel und viele andere.

Das Wasser des Laacher Sees. Aus Mineralquellen z. T. wird auch der Laacher See gespeist. Sein Wasser und dessen Herkunft verdient genauere Untersuchung; aus der neueren Zeit ist mir eine solche nicht bekannt geworden, wir sind da immer noch auf die Bestimmungen von Gustav Bischof angewiesen, die 60 Jahre zurückliegen. Es enthält hiernach in 10000 Teilen Wasser 1,13 kohlensaures Natron, sodann kohlensauren Kalk und Magnesia, Schwefelsaures Natron, Chlornatrium und Kieselsäure, im ganzen 2,19 gelöster Bestandteile, ist also ein sehr reines Wasser. Reich ist der See an Kohlensäurequellen, die dem devonischen Untergrund entspringen. An der Ostseite des Sees in der Nähe des Ufers sind diese so zahlreich, dass der See bei ruhigem Wasser zu sieden scheint. Auch am Ufer sind trockne Kohlensäureaushauchungen, Mofetten genannt, seit langem bekannt und

dadurch aufzufinden, dass kleinere Tiere, wohl auch mal ein Frosch oder ein Vogel in dem Gase erstickt sind.

Wasserzufluss aus der Umgebung ist nur ganz gering, natürlich, dass die Niederschläge, die auf der Umwallung niederfallen, z. T. dem See zufliessen, aber dieser Zufluss entspricht bei weitem nicht dem ständigen Abfluss, der durch einen künstlich angelegten Stollen nach der Laacher Mühle hin stattfindet. Genauere Untersuchungen wären auch hierüber erwünscht, aber das lässt sich doch mit Bestimmtheit sagen, dass der See in der Hauptsache aus Quellen gespeist wird, die seinem Untergrund entspringen.

Im vorstehenden ist nur eine kurze Übersicht gegeben von dem, was wir über die Mineralien und Gesteine des Laacher Seegebietes und ihre Bildungsweise heute wissen, auf manches noch nicht gelöste Problem ist dabei hingewiesen. Alles gehört hier zusammen, bildet eine geschlossene geologische Einheit, nichts möchten wir darin missen, am wenigsten das Wasser des Laacher Sees selbst. Es auspumpen und durch Rheinwasser ersetzen, hiesse in einem kostbaren Geschmeide den glänzendsten wertvollsten Stein durch gemeines Glas ersetzen. Möge es nie dazu kommen! Möge der See auf ewige Zeiten in seiner kristallklaren Reinheit erhalten bleiben.

Anhang.

Die chemische Zusammensetzung der Hauptgesteinsarten aus dem Laacher Seegebiet. (Diese mit andern Analysen sind in den p. 29 und 33 angeführten Abhandlungen von R. Brauns mitgeteilt und weiter berechnet.)

I. Basaltlava, hier Leucitbasanit, des Lavastromes zwischen Niedermendig und Thür.

II. Basaltlava, hier hauynführender Leucittephrit von Niedermendig, Tagebau Michels.

III. Noseanphonolith vom Schellkopf bei Brenk.

IV. Weisser Bimsstein aus den Gruben nördlich vom Bahnhof Plaidt.

V. Blauer Trass von Burgbrohl, nach dem Trocknen bei 110—120°.

VI. Heller Laacher Trachyt-Bimsstein aus der Grube an der Südostecke des Sees.

VII. Schwarzer Laacher Trachyt-Bimsstein aus der Grube hinter dem Kloster am Wege nach Bell.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI	VII.
SiO_2	44,00	47,90	50,41	55,56	55,59	58,60	56,93
TiO_2	1,40	1,70	0,40	0,15	—	0,44	1,15
Al_2O_3	14,40	16,75	22,15	21,68	24,18	19,69	20,04
Fe_2O_3	4,70	4,52	2,27	2,02	0,67	2,94	0,95
FeO	4,77	3,65	1,12	—	0,87	0,10	1,48
MnO	0,20	0,17	0,23	0,73	0,59	0,17	0,14
MgO	9,75	4,56	0,16	0,25	1,78	0,39	1,76
CaO	11,05	8,45	1,75	0,45	3,57	1,74	3,75
BaO	0,13	0,20	—	—	—	—	—
Na_2O	4,35	6,15	8,83	10,47	2,97	8,21	5.39
K_2O	3,23	4,21	9,10	4,73	2,71	6,66	6,67
SO_3	0,14	0,58	0,61	0,08	0,19	0,30	0,36
P_2O_5	0,49	0,43	—	0,03	—	0,09	—
CO_2	—	0,14	0,31	—	—	0,01	0,17
Cl	0,08	0,04	0,38	0,26	—	0,05	—
H_2O bis 110° . .	0,55	0,30	—	0,45	—	—	0,13
H_2O über 110° .	0,40	0,80	2,65	2,70	6,80	0,60	1,02
Summa . .	99,64	100,55	100,37	99,40	99,89	99,99	99,94

Die Bedeutung des Laacher Sees für die Tierkunde und Seenkunde.

Von

Professor **Dr. August Thienemann**,

Direktor der Hydrobiologischen Anstalt der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft in Plön.

Der Laacher See ist nicht nur ein Gewässer von eigenartiger Schönheit, sondern hat auch für die Wissenschaft ein ganz besonderes Interesse.

Umrandet von einem Wall von Höhen, die den See um 200 m und mehr überragen, liegt der Seespiegel blaugrün, wie viele Alpenseen, und klar, wie diese, da. Versenkt man eine weisse Scheibe in das Wasser, so verschwindet sie dem Auge durchschnittlich erst in 8 m Tiefe, ja zuweilen kann man sie noch in 10 m Tiefe erkennen. Das Wasser ist also überaus arm an trübenden Teilchen; das Plankton, die pflanzliche und tierische Schwebewelt des freien Wassers, ist quantitativ nur gering entwickelt. Schmal sind die flachen Uferpartien (die sog. Uferbank); schon wenige Meter seewärts hören sie auf, und der Steilabsturz zur grössten Tiefe (53 m) beginnt. Und so ist auch die Entwickelung von Schilf und Binsen und anderen Uferwasserpflanzen im Laacher See im Vergleich mit den meisten anderen Seen Deutschlands nur eine schwache. Die wissenschaftliche Seenkunde, die Limnologie, unterscheidet zwei Hauptgruppen von Seen, oligotrophe, d. h. nährstoffarme, und eutrophe, d. h. nährstoffreiche. Oligotrophe Seen sind bei uns weit seltener als eutrophe; wir treffen sie vor allem in den Alpen an. Zu ihnen gehört auch der Laacher See, ebenso wie das Pulvermaar, Weinfeldermaar und Gemündener Maar, während die anderen Eifelmaare eutroph sind.

Nun plant man, tagsüber das Wasser aus dem See durch grosse Röhren hinab nach Andernach zu leiten und so die Wasserkraft zur Entlastung der Dampfmaschinen des projektierten Elektrizitätswerkes zu benutzen. Nachts, wenn weniger elektrischer Strom verbraucht wird, soll dann die zur Wiederauffüllung des Sees notwendige Menge Rheinwasser in den See gepumpt werden.

Welche Folge wird die Ausführung dieses Planes für den Laacher See haben? Wir können es in einem Satze sagen: „Die landschaftliche und wissenschaftliche Eigenart des Laacher Sees wird vernichtet werden!“

Während des Tages würde der Seespiegel um 6—7 m, vielleicht noch mehr, gesenkt, damit würde am Tage die ganze Uferbank trockengelegt werden; die gesamte Tierwelt, die hier lebt, wird verschwinden; für einen grossen Teil der Pflanzen gilt dasselbe; die Fische werden wertvoller Weideplätze und ihrer Laichplätze völlig beraubt werden, und wie solche wechselnd trockengelegten und wieder überschwemmten Ufer in landschaftlicher Beziehung wirken, weiss jeder, der unsere grossen Talsperren kennt! Und nun gelangt allnächtlich eine gewaltige Menge Rheinwasser in den See; man kann berechnen, dass es sich nur um Tage, höchstens ein paar Wochen handeln wird, bis das ganze alte Seewasser durch Flusswasser ersetzt ist. Das Rheinwasser ist ein nährstoffreiches eutrophes Wasser, reich an gelösten Stoffen, reich vor allem aber auch an Sinkstoffen, an mineralischen Teilchen wie an lebenden, mikroskopisch kleinen Organismen. Im Stillwasser des Sees senken sich die leblosen und die absterbenden Organismen des Flusswassers schnell zu Boden. Die ursprünglich im See vorhandenen, auf das klare Wasser angewiesenen Schwebepflanzen und -Tiere werden verschwinden und ersetzt werden durch ein Plankton, wie es für eutrophes Wasser kennzeichnend ist. Die Ablagerung nährstoffreichen Schlammes in der Seetiefe und die stärkere Mengenentwicklung des Planktons aber wird unweigerlich eine weitere Folge haben.

Bisher hatte der Laacher See als typisch oligotrophes Gewässer auch im Sommer, wenn die Tiefenwasserschichten

in völliger Ruhe liegen, bis in die grössten Tiefen einen normalen, hohen Sauerstoffgehalt, so dass auch sehr sauerstoffbedürftige Tiere hier leben können. Von den sich ständig mehrenden nährstoffreichen, durch das Rheinwasser zugeführten Schlammassen des Seebodens ebenso wie von dem abgestorbenen, absinkenden und sich dabei zersetzenden Plankton aus wird im Sommer eine kräftige, stetig sich im Laufe der Zeit verstärkende Fäulnis ausgehen, die den Sauerstoff der tieferen Wasserschichten mehr und mehr verschwinden lässt; und so können in der Tiefe dann nur noch gegen solchen Sauerstoffschwund wenig empfindliche Tiere leben; die alte, hochinteressante Tiefenfauna des Laacher Sees aber stirbt aus: aus dem oligotrophen See ist ein eutropher See geworden!

Wir kennen Aehnliches bereits von einer ganzen Anzahl von Seen. Die Zunahme der Besiedelung der Ufer und damit der dem See zugeführten, Faulstoffe enthaltenden Abwässer hat im Laufe der letzten Jahrzehnte in der Schweiz den Züricher und Hallwiler See, ursprünglich echt oligotrophe Seen, in eutrophe Seen verwandelt. In Skandinavien genügen zuweilen die aus den Jauchesträllen eines Gehöftes abfliessenden Dungstoffe, ja das regelmässige Weiden von Rentierherden am Ufer, um diesen Umschlag hervorzurufen.

Nun könnte man vielleicht einwenden: wenn das Rheinwasser den Laacher See zu einem nährstoffreichen Gewässer macht, dann kann das für die Fischerei nur günstig sein! Gewiss könnte es das sein! Aber es kommt dazu ja das tägliche Trockenlegen der Uferbank. Damit werden die Fische aber ihrer Laichplätze ganz, ihrer Lieblingsweidestätten grösstenteils beraubt: der fischereiliche Schaden, den das Projekt anrichtet, ist schon aus diesem Grunde grösser, als ein eventueller Nutzen.

Noch ein zweiter Einwurf könnte von den Verfechtern des Planes erhoben werden: „Was wollt Ihr Wissenschaftler eigentlich! Wir schaffen Euch ja ein Experiment grössten Stiles für die Umgestaltung eines solchen oligotrophen Sees durch Zufuhr nährstoffreichen Wassers. Seid uns dafür dankbar und benutzt die Gelegenheit und studiert die Veränderungen,

die da vor sich gehen, genau! Und dann: bleiben nicht Pulvermaar, Weinfelder Maar, Gemündener Maar unberührt, alles Gewässer von gleichem Typus, wie der Laacher See. Lasst also der Wirtschaft den Laacher See und treibt Wissenschaft an den andern Eifelmaaren!"

Dem ist zu erwidern, dass wir erstens solche künstlichen Experimente nicht brauchen; es gibt genug Seen in den Alpen, in der norddeutschen Tiefebene, in Skandinavien, an denen wir entsprechende Studien anstellen können. Und dann weiter: ist wirklich der Laacher See in seinen limnologischen Verhältnissen ganz identisch mit den genannten drei Maaren? Nein! Das ist er nicht! Jeder See ist ein Individuum; keiner gleicht ganz dem andern; jeder ist ein „Mikrokosmos", eine Welt für sich.

Und der Laacher See ist ein ganz besonderer See!

Schon im flachen Uferwasser erkennen wir ohne weiteres eine eigentümliche Erscheinung, die wir in den anderen Maaren nicht wiederfinden. Da perlen hier und da unter den Steinen oder direkt aus dem Sand Blasen empor zur Oberfläche: es ist Kohlensäure, die hier aus zahlreichen Quellen unterseeisch zutage tritt. Inwieweit sie biologisch wirksam ist, Tier- und Pflanzenwelt des Wassers beeinflusst, ist bisher noch kaum bekannt.

Vor allen Dingen aber birgt der Laacher See in seinen Tiefen einen Fisch, der in der Form, wie wir ihn dort jetzt finden, erst im Laacher See selbst entstanden ist. Wir müssen auf diese, in zoologischer Beziehung grösste Besonderheit unseres Sees hier etwas näher eingehen.

Im Jahre 1866 setzten die Jesuiten von Maria Laach in ihren See befruchtete Eier der Maräne des Madüesees in Pommern (*Coregonus lavaretus maraena*) und des Silberfelchens vom Bodensee (*Coregonus fera*) ein. 1872 wiederholten sie den Einsatz der Felchen. Die Madüemaräneneier gingen zum grössten Teil oder ganz schon bei und kurz nach dem Einsatz ein. Noch im Jahre 1872 mussten die Jesuiten Maria-Laach verlassen; die Kunde von diesem Einsatz ging ganz verloren. Die Ueberraschung war gross, als man im Dezember 1900

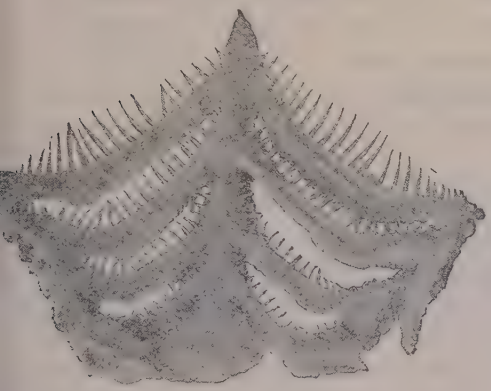
oder Januar 1901 zufällig in Reusen 2 Stück einer bis dahin von den Benediktinern (die seit 1892 das Kloster bezogen hatten) nicht gefangene Fischart antraf; der damalige Abt des Klosters, der vom Bodensee stammte, erkannte in ihnen eine Felchenart; nun nahm man den Fang mit Netzen auf, erbrütete, als die Fangziffern sanken, die künstlich abgestrichenen und befruchteten Eier in der Brutanstalt des Klosters, führte die gewonnene Brut dem See wieder zu und brachte den Bestand so auf eine Höhe, dass er jetzt jährlich einen recht guten Fischertrag liefert. — Als man, bald nach den ersten Fängen, ein Exemplar des Fisches an den Bodensee schickte, erklärten die dortigen Fischer, das sei wohl ein Felchen, aber mit dem Silberfelchen des Bodensees stimme er nicht überein!

Und das genaue, wissenschaftliche Studium des Laacher Felchens ergab, dass die Fischer recht hatten: der Silberfelchen des Bodensees ist im Laacher See ein ganz anderer Fisch geworden!

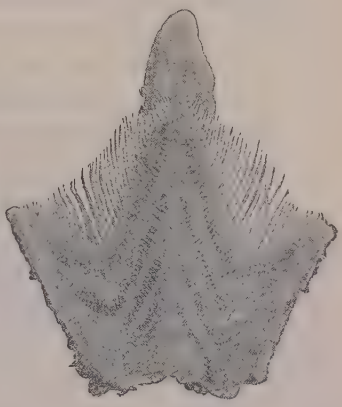
Die Coregonen, auf deutsch Maränen, Renken, Felchen, gehören, wie Forelle, Aesche, Lachs und Stint zu den Lachsfischen, den Salmoniden. Sie sind weit verbreitet in Skandinavien, in Osteuropa und Nordasien, ferner in den Alpenseen nördlich des Alpenkammes und in einzelnen Seen Norddeutschlands. Sie sehen sich äusserlich sämtlich sehr ähnlich und bilden Formenkreise, die man nur schwer in „Einzelarten" zerlegen kann. Fast jeder See hat seinen oder seine ihm eigentümlichen Coregonen. Das beste Merkmal für die Unterscheidung der Fische bildet die sog. Kiemenreuse, d. h. der im Innern der Mundhöhle befindliche Filterapparat, durch den der Fisch die Nahrung von dem mit aufgenommenen Wasser trennt (denn jeder Fisch frisst „trocken"). Auf den Kiemenbogen, die an ihrer Unterseite die eigentlichen, der Atmung dienenden Kiemenblättchen tragen, sitzen oben, d. h. da, wo sie einen Teil der Mundhöhlenwandung bilden, mehr oder weniger lange Zähnchen dichter oder mehr getrennt von einander, und die Zähnchen der benachbarten Bögen fügen sich so ineinander, dass sie ein treffliches Sieb bilden. Die Zahl

und Länge der Kiemenreusenzähne ist charakteristisch für die verschiedenen Coregonenarten.

Vergleicht man die hier gegebenen Abbildungen der Kiemenfilter des Silberfelchens aus dem Bodensee und des Laacher Felchens miteinander, so erkennt man ohne weiteres, dass diese grundverschieden sind.



Kiemenfilter des Bodensee-Felchens.



Kiemenfilter des Laachersee-Felchens.

Um nur die Zahlen für den ersten Kiemenbogen zu nennen: bei der Bodenseeart 21—26, im Durchschnitt 23 ganz kurze Zähne, bei der Laacher See-Form 40—47, im Durchschnitt 44 sehr lange Zähne! Man überlege sich einmal (natürlich hinkt jeder Vergleich! diese Kiemenreusenzähne dienen nicht zum Zerkleinern der Nahrung!), wie man staunen würde, wenn plötzlich irgendwo eine Menschenrasse auftauchte, die doppelt so viel und doppelt so lange Zähne hätte als wir! Es ist also aus dem Silberfelchen des Bodensees, der zu den Coregonen mit weitestem Kiemenfilter gehört, im Laacher See ein Fisch geworden, der an Dichte des Kiemenfilters und Länge seiner Zähne nur durch ganz wenige (nordskandinavische und sibirische) Arten übertroffen wird! Wie eine solche starke in so kurzer Zeit erfolgte Umbildung zu verstehen ist, kann hier im einzelnen nicht erörtert werden. Es handelt sich wohl um eine sog. „Mutation“. Interessant ist es, dass im Ein-

klang mit dem verschiedenen Bau des Nahrungsfilters auch die Nahrung des Silberfelchens im Bodensee und Laacher See eine ganz verschiedene ist: im Bodensee fressen die Fische grobe Nahrung am Seegrund, – Erbsenmuscheln, Mückenlarven u. dgl.; im Laacher See nähren sie sich ausschliesslich von den Kleinkrebschen, die im freien Wasser schweben, also Planktontieren. Uebrigens sind auch schon die frisch aus dem Ei geschlüpften „Larven" der Silberfelchen des Laacher Sees von denen des Bodensees deutlich zu unterscheiden.

Wie wird es den Silberfelchen des Laacher Sees ergehen, wenn das in Frage stehende Projekt wirklich ausgeführt werden sollte?

Die Laacher Felchen leben im Sommer in der Seetiefe, denn sie sind, wie fast alle Lachsfische, kälteliebende Tiere. Aber sie sind auch, wie alle ihre Familiengenossen, sehr sauerstoffbedürftig.

Entstände durch die Zufuhr von Rheinwasser in der Tiefe des Laacher Sees im Sommer ein Sauerstoffschwund, so würden die Felchen in die höheren Wasserschichten gedrängt. Diese bieten ihnen aber durch die starke Erwärmung ungünstige Lebensbedingungen: die Felchen sind damit zum Aussterben verurteilt!

Im November-Dezember steigen die Felchen aus der Tiefe auf, um am Ufer das Laichgeschäft zu vollziehen. Die Laichplätze liegen dort im flachen Wasser bis zu einer Tiefe von 4—5 m. Das ist aber die Zone, die bei Durchführung des Projektes jeden Tag trockengelegt wird. Dass damit aber die Fortpflanzung dieser Fische zur Unmöglichkeit wird, liegt auf der Hand.

Der Plan, den Laacher See als Kraft-Reservoir für das Andernacher Elektrizitätswerk zu verwerten, wird also die Silberfelchen, ein, man kann ohne Uebertreibung sagen, in der Welt einzig dastehendes „Naturdenkmal" vernichten!

Man wird auch da einen „Ausweg" bereit haben: die Silberfelchen in einem der anderen oligotrophen Eifelmaare anzusiedeln!

Damit ist wissenschaftlich wenig gewonnen. Denn abgesehen davon, dass man nicht weiss, ob die Fische da wirklich gedeihen werden, und ob sie sich hier ohne erneute Formumgestaltung halten werden; diese interessanten Fische bilden mit der Umwelt, in der sie im letzten Halbjahrhundert entstanden sind, ein zusammengehöriges Ganzes!

Die Wissenschaft der Zukunft wird uns dafür verantwortlich machen, wenn hier ohne dringende Not zerstörend eingegriffen wird. —

Das Landschaftsbild des Laacher Sees hat mich als eine der leuchtendsten Erinnerungen an die Jahre, während der ich voll jugendlicher Begeisterung in Westdeutschland die Gewässer erforschen durfte, in das Seengebiet der Holsteinischen Schweiz begleitet. Die Untersuchung zahlreicher Seen des norddeutschen Tieflandes hat den Blick geweitet und geschärft, so dass mir die Eigenart des Eifelsees jetzt noch klarer im Bewusstsein steht, als sie es damals war, da ich an seinen sonnigen Ufern weilte und mein Boot über seiner blaugrünen Tiefe lag.

Und darum geht auch meine Mahnung dahin: „Schont dieses Stück schönster deutscher Natur! Lasst es unberührt, zum Segen für die naturfreudige, schönheitsdurstige Menschheit, zum Segen vor allem aber auch für unsere Wissenschaft! Denn in der allseitigen Unterstützung der deutschen Wissenschaft, in der Achtung vor ihren Bedürfnissen, mögen sie auch scheinbar einmal mit wirtschaftlichen Interessen im Widerstreit stehen, liegt die sichere Gewähr für den Aufstieg unseres Vaterlandes!“

Anmerkung. Damit weiteste Kreise auf die Gefährdung des Laacher Sees aufmerksam werden, erscheint auch im „Kosmos“ ein mit Abbildungen versehener Aufsatz über den Laacher See und seine Silberfelchen.

Landeskulturelle und fischereiliche Schäden.

Von

Professor **Heimerle,** Regierungs- und Baurat,
Vorsitzender des Rheinischen Fischereivereins, Bonn.

Dass neben den ideellen auch reelle Werte durch die geplante industrielle Ausnutzung des Laacher Sees wesentlich geschädigt, ja zum Teil völlig vernichtet werden, zeigt die folgende Betrachtung, für die Unterlagen in den letzten zwölf Jahren gesammelt wurden.

Die unmittelbaren Schäden der Rheinwasserzufuhr und der fortwährenden Seespiegel-Hebung und Senkung zeigen sich in folgendem:

1. Längs dem den Abteigebäuden zunächstgelegenem Seerande sind in neuerer Zeit Süssgras-Wiesen und Weiden angelegt worden, deren Wachstum von der Haltung eines bestimmten Wasserstandes des Sees wesentlich abhängt. Diese für den Grundwasserstand der Wiesen und Weiden massgebende Höhe konnte bisher mittels einer Schleuse am Einlaufe zum Ablassstollen gut gehalten werden, sodass selbst in aussergewöhnlich nassen oder trocknen Jahren Schäden an diesen Kulturen nicht entstanden sind. Einen ständig wechselnden Wasserstand vertragen die Wiesen und Weiden nicht, da hierbei gerade die wertvollen Gräser und Kräuter eingehen und minderwertigen Platz machen.

Für den landwirtschaftlichen Betrieb der Abtei müssten daher die mit vielen Mühen und Kosten angelegten Grünlandsflächen ausscheiden. Auch ein gleichwertiger Ersatz ist in dem jetzt vorhandenen Umfange nicht möglich, da die einzig in Frage kommenden Wiesen im Beller Tale in festen Händen sich befinden und in näherer Umgebung der Abtei infolge des tieferen Grundwasserstandes neue Wiesenflächen nicht angelegt werden können.

2. Der See bietet seit Jahrzehnten eine einzigartige Aufzuchtstätte von Felchen (*Coregonus*). Sie sind Tiefenfische

und ausschliesslich Planktonfresser. Eine Übertragung derselben in die Eifelmaare, die der Rheinische Fischereiverein in Bonn wiederholt versuchte, ist bisher nicht gelungen, da in den grösseren Tiefen der Maare Kohlensäure und lithionhaltiges Wasser deren Fortkommen unmöglich macht. Der Laacher See in seinem heutigen Zustande bietet also die einzige Gelegenheit im Rheinlande, die Felchen im rassigen, gesunden Zustande weiter zu ziehen und deren Brut zum Besatz von Talsperren und tiefen Gruben dauernd abzugeben. Ein Ersatzgewässer für diese Felchenaufzucht ist hier nicht bekannt. Durch das Vermischen des jetzt völlig klaren, kühlen und säurefreien Wassers des Sees mit dem namentlich bei Nieder- und Mittelwasser unterhalb der an Fabriken reichen Stadt Andernach stark verunreinigten Rheinwasser würden in absehbarer Zeit das Seeplankton und die Lebensbedingungen der Felchen derart geändert, dass sie zweifellos im Laufe weniger Jahre verschwinden müssten. Auch andere Fischsorten, wie z. B. Bachforellen und Bachsaiblinge, würden späterhin nicht mehr gedeihen können. Ein Ersatz durch widerstandsfähigere Fische kann zwar erfolgen, hat aber weder wirtschaftlichen noch fischereilichen Wert.

3. Im besonders trocknen Sommer 1921 hat sich infolge der dadurch verursachten Senkung des Seespiegels ein gewisser Zusammenhang zwischen dem Seewasser und der Wasserversorgung unterhalb gelegener Orte und Gehöfte ergeben, indem in diesen Wassermangel auftrat, wie es bei hochstehendem Seespiegel niemals der Fall war. Es lässt sich daraus schliessen, dass sich eine wesentliche tägliche Seesenkung sowie vor allem die allmählich sich immer mehr geltend machende Seeverschmutzung auch bei den unterhalb gelegenen Wasserversorgungen in schadenbringender Weise zeigen müsste.

Da in keiner Weise ein Ersatz für die Vorteile, die die jetzige Sachlage bietet, geschaffen werden kann, muss auf das Entschiedenste der geplanten Seenutzung widersprochen werden.

Von den nordischen Wasservögeln des Laacher Sees.

Von
Dr. **F. Neubaur.**

Zu keiner Jahreszeit übt der Laacher See auf den Ornithologen eine solch grosse Anziehungskraft aus wie im Winter. Man könnte zwar meinen, dass in den kalten Wintermonaten, wenn der graue See, umrahmt von den kahlen Wäldern und den weiss im Schnee leuchtenden Wiesen, so verlassen daliegt, hier gar kein Vogelleben zu verspüren wäre. Im Walde hat man kaum ein Vöglein im Gezweige bemerkt, und so ist man geneigt zu glauben, dass die weite, eintönige Fläche des Sees keinem Wasservogel verlockend erscheinen könnte, zumal schon im Sommer auf diesem verträumten Maar nicht mehr als ein paar vereinzelte Taucher und Enten zu sehen waren. Ähnliches dachte auch ich, als ich vor ein paar Jahren am Morgen eines klaren Frosttages durch den hohen Wald dem Ufer des Sees zuschritt. Hellblau schimmerte die Wasserfläche durch das Gezweige der Bäume, und tausend flimmernde Lichter der von den Wellen reflektierten Sonnenstrahlen blendeten das Auge. Wie soll ich aber meine Überraschung schildern, als ich, vorsichtig ans Ufer tretend, Hunderte, ja Tausende von Vögeln dort auf dem Wasser schwimmen sah. Auf solche Mengen war ich wahrlich nicht gefasst gewesen. Nun galt es, möglichst unbemerkt zu bleiben, um die scheuen Vögel gut beobachten zu können.

Am südlichen Ufer befindet sich ein grosser Schilfbestand, und aus ihm ragt in den See eine buschreiche Halbinsel. Dort muss man ein lauschiges Plätzchen finden können und einen vorzüglich guten Blick über die Wasserfläche gewinnen, zumal wenn man die Sonne im Rücken hat. Ich

mache mich auf den Weg, und nach Überwinden von allerlei Hindernissen ist die Stelle erreicht. Ganz vorsichtig setze ich mich zwischen Strauchwerk und ein wenig Schilf an die Spitze der Halbinsel, und in der Tat, einen günstigeren Platz hätte ich nicht ausfindig machen können. Nun wird Ausschau gehalten, und mein Prismenglas soll mir dabei gute Dienste leisten.

Da tummelt sich fürwahr ein buntes Vogelvolk auf dem Wasser. Wo soll man zuerst hinschauen? Vorläufig erkenne ich nur schwarze Blässhühner (*Fulica atra* L.). Dicht vor mir schwimmen ihrer Dutzende, jeder Vogel für sich. Ihr kurzer, scharfer Ruf pix ist der einzig vernehmbare Laut in der Stille dieses Wintermorgens. Sorglos schwimmen sie umher und tauchen — jedoch nur ganz kurz —, um Nahrung zu fangen. Man sieht sie links und rechts überall in der Nähe des Ufers und namentlich zahlreich beim Schilfwald. Woher mögen sie gekommen sein? Vermutlich von norddeutschen Seen, die ja jetzt zugefroren sind. Eins von den Blässhühnern hat einen silberglänzenden Fisch erbeutet, den es seiner Grösse wegen nicht gleich verschlingen kann. Da stürzt auch schon das nächste herbei, um die leckere Beute zu entwenden. Es entsteht ein Kampf mit Flügelschlagen und aufgeregten Rufen, und alsbald eilt der glückliche Sieger mit der Beute davon. Mein Blick fällt nunmehr auf grell schwarzweisse Vogelgestalten zwischen den Blässhühnern. Es sind Reiherenten (*Nyroca fuligula* L.), und zwar alte Erpel mit deutlichem Schopf. Ob sie von den norddeutschen oder schwedischen Seen wohl ihre Weibchen mitgebracht haben? Vorläufig sind jedenfalls keine zu sehen.

Ich schaue weiter auf den See hinaus und erkenne durchs Glas eine ganze Schar Tafelenten (*Nyroca ferina* L.). Bei den Erpeln leuchtet fuchsrot der Kopf über der schwarzen Brust und dem hellgrauen Körper. Und viele Weibchen, an dem graubraunen Kleid zu erkennen, schwimmen unter ihnen. Weiter hinten scheinen noch mehr Tafelenten zu sein, oder sollte es sich hier um die seltenen nordischen Bergenten (*Nyroca marila* L.) handeln? Auf so weite Entfernung sieht

fast immer das Tafelenten-Braun schwarz aus, etwa so wie der schwarzgrüne Kopf der Bergentenerpel.

Jetzt taucht ziemlich nahe vor mir ein kleiner dunkelbrauner Vogel empor; winzig sieht er neben all den anderen Gestalten aus: ein Zwergtaucher (*Podiceps minor* Lath.). Wo mag er plötzlich hergekommen sein? Schwupp ist er wieder verschwunden, und nach einem Weilchen taucht er an einer ganz anderen Stelle auf, wo ihrer noch mehrere schwimmen, 8 oder 9 solch winziger Kerle, eine lustige, lebhafte Gesellschaft. Leise Scharr-Scharr-Rufe aus der Luft lassen mich aufblicken. Da kommt, am weissen Spiegelband zu erkennen, ein ganzer Schoof Reiherenten herbeigeflogen. Auch die dunklen Weibchen sind diesmal dabei. Klatschend fallen sie aufs Wasser, schwimmen ruhig umher, und einige fangen sogleich an zu tauchen. Wieder kommt ein Schoof geflogen, diesmal tatsächlich Bergenten. Sie machen eine Schwenkung und fliegen eine Weile spazieren, lassen sich schliesslich drüben auf dem See nieder.

Ganz stille ist es um mich her; ich empfinde eine köstliche, feierliche Sonntagsstimmung, als die tiefen Glocken der nahen Abtei über den See hallen. Unwillkürlich schliesse ich die Augen; aber nicht lange, da meldet sich wieder das Leben auf dem Wasser. Hellklingende Laute in raschem Tempo dringen an mein Ohr; das können nur fliegende Schellenten (*Bucephala clangula* L.) sein. Ich blicke auf, und richtig eilt schnellen Fluges eine Kette dieser schönen schwarzweissen Vögel vorbei, dicht über dem Wasserspiegel. Sogar der weisse Fleck an der Schnabelwurzel im schwarzgrünen Kopfe der Erpel ist zu erkennen. Zahlreicher als Erpel sind aber Weibchen vorhanden, wohl ein Dutzend oder mehr; es sind die bräunlichen Vögel mit fast weissem Bauch und weissem Spiegel.

Ob ich heute wohl noch weitere Entenarten zu Gesicht bekommen werde? Die bisher gesehenen waren alles Tauchenten, keine einzige Schwimmentenart dabei. Aber die zahllosen dunklen Punkte in der Ferne, nicht weit vom östlichen Ufer, sind mir noch unerkannt geblieben. Selbst das achtfach

vergrössernde Glas reicht für diese Entfernung nicht aus. Zunächst wird erst noch die Mitte des Sees abgesucht. Da fallen gleich ein paar lang- und schlankhalsige Vögel auf — das Weiss des Vorderhalses und der Brust leuchtet weithin —, es sind Haubentaucher (*Podiceps cristatus* L.), die grossen Verwandten der Zwergtaucher. Sie sind oft unter der Oberfläche des Wassers verschwunden, denn sie tauchen fleissig und tief. Und nicht weit von ihnen sehe ich eine dicht gedrängte Schar ziemlich schlanker, bräunlicher Vögel, unter denen ein paar schneeweisse grell hervorleuchten: ohne Zweifel die nordischen Zwergsäger (*Mergus albellus* L.). Braun sind die Weibchen, weiss die Männchen. Scheinbar unbeweglich liegen sie auf der schimmernden Fläche, jedoch wie mit einem Schlage sind alle verschwunden. Was hat das zu bedeuten? Ist ein Wanderfalke in Sicht? Ich schaue empor, doch ist keiner zu sehen; nur ein harmloser Mäusebussard zieht hoch in den Lüften seine Kreise. Nun tauchen die Säger, einer nach dem andern, wieder empor, und nach den Bewegungen einzelner zu urteilen, verschlingen sie gefangene Beute, kleine Fische. So war dies also ein gemeinsam ausgeführter Jagdzug. Ich schaue ihnen weiter zu und bekomme noch mehrmals dasselbe, fesselnde Bild zu sehen.

Weitere Wasservogelarten kann ich nun nicht mehr entdecken, und so schicke ich mich an, zum östlichen Ufer zu gehen. Durchs Schilf pirsche ich mich vorsichtig ans feste Ufer, wobei ich einen rufenden Rohrammer aufjage, und wandere durch den Wald längs des Sees. Bald hört der schützende Schilfgürtel auf, und nun vermögen die Bäume allein nicht genügend Deckung zu geben. Die Vögel auf dem Wasser erblicken mich frühzeitig und suchen das Weite teils fliegend, teils schwimmend. Es sind wieder Blässhühner, Schell-, Reiherenten und Zwergsäger. Unter den abfliegenden entdecke ich eine neue Art: den Gänsesäger (*Mergus merganser* L.), und zwar eine Kette von 20—25 Stück. Die wenigen ausgefärbten Männchen im schwarzweissen Gefieder und mit hell lachsroter Unterseite stechen aus der grauen Schar der jüngeren Tiere und Weibchen lebhaft hervor. An einen einzelnen

Gänsesäger kann ich mich sogar nahe heranpirschen; er ist eifrigst mit Tauchen beschäftigt, und durch das klargrüne Wasser hindurch sehe ich eine ganze Weile seinen hellen Körper schimmern.

Allmählich habe ich das Ostufer des Sees erreicht, und es ist mir nun möglich, den riesigen Schwarm der hier schwimmenden Wasservögel anzusprechen. Es sind Schwimmenten, und zwar unsere gewöhnliche Stockente (*Anas boscas* L.). Zu Hunderten liegen sie auf dem Wasser, die meisten in der Mittagssonne schlafend, die näher dem Ufer schwimmenden jedoch sehr wachsam. Auffallenderweise mischen sich die Tauchenten fast garnicht unter sie, auch die Säger und Taucher nicht. Ab und zu kommen hoch aus der Luft Ketten von Stockenten aus Osten, vom Rhein herüber; jedoch forteilen sieht man keine einzige, nur ein wenig umherfliegen tun ein paar Schoofe, wobei die Weibchen ihre lauten quakenden Rufe hören lassen.

Eine Streife am Nordufer des Sees ergibt nichts Neues mehr; es sind immer wieder dieselben Vogelarten, die man erblickt. Unmöglich erscheint es mir, die Anzahl der hier weilenden Wasservögel zu schätzen. Am zahlreichsten sind jedenfalls die Stockenten vertreten, dann die Blässhühner, am wenigsten die Haubentaucher und Bergenten. Es ist mir allemal schwer gefallen, von diesem grossartigen Bild der zahllosen Vögel Abschied zu nehmen, so oft ich winters auch den See besucht habe. Stets traf ich mehr oder weniger ähnliche Verhältnisse wie die geschilderten. Oftmals, namentlich in milden Wintern, ist die Zahl der Vögel bedeutend geringer; doch gewöhnlich sind die genannten Arten, mit Ausnahme der Bergenten, alle vertreten. Als besondere Seltenheit zeigte sich in einem strengen Winter einmal ein Nord-Seetaucher (*Colymbus stellatus Pontopp*). Schwimmenten — die Stockente ausgenommen — fehlen in den Wintermonaten auf dem See. Sie weilen in südlichen Ländern, doch besuchen sie auf dem Zuge im Herbst und namentlich im Frühling unser Eifelmaar, zuweilen in grossen Scharen. So sah ich Krick-, Knäk-, Pfeif-, Spiess- und Löffelenten, ein buntes Volk, das auf der

schimmernden Wasserfläche immer ein schönes Bild abgibt. Zuweilen zeigt sich im zeitigen Frühjahr als Gast auch das grünfüssige Teichhuhn, und es hält sich seiner Natur entsprechend nur am Schilfgürtel und sumpfigen Teil der Südecke auf. Immer wieder muss auffallen, dass Lachmöven, die uns ein gewohnter Anblick auf dem Rhein (namentlich im Winter) sind, den Laacher See nicht besuchen. Offenbar bietet er ihnen zu wenig Nahrung, wohingegen die Enten, Taucher, Säger und Wasserhühner durch Tauchen sich hier solche zu beschaffen wissen.

Schlimm ergeht es unseren Wasservögeln, wenn der Laacher See zufriert, was allerdings selten vorkommt, denn bei seiner grossen Tiefe dauert es lange, bis sich das Wasser so weit abgekühlt hat, dass seine oberste Schicht gefrieren kann. Gewöhnlich geschieht dies nicht vor Januar. Zunächst bleiben noch grössere Wasserflächen frei vom Eise, schliesslich aber nur die wenige Meter breiten kreisrunden Stellen, in denen die Kohlensäure emporsprudelt. Man muss staunen, wenn man sieht, wie dicht besetzt von Vögeln diese offenen Stellen sind: am Rande ringsherum stehen die Stockenten, auf dem Wasser schwimmen die verschiedenen Tauchenten und Säger. Sie tauchen fast ständig nach Nahrung und finden trotz der Kleinheit des Raumes offenbar immer wieder die offene Oberfläche. Einen traurigen Anblick gewähren aber die Blässhühner. Planlos gehen sie auf dem Eise umher oder stehen mit eingezogenem Hals da. Wo sollen sie ihre Nahrung finden? Das Tauchen verstehen sie ziemlich schlecht — auch ist die Konkurrenz auf den Wasserlöchern zu gross — und auf dem im Schnee liegenden Ufer ist nichts Geniessbares zu finden. Hätten sie sich frühzeitig genug entschlossen, das ungastliche Gestade zu verlassen, so wäre das zweifellos ihre Rettung gewesen. Nun fehlt ihnen infolge des Darbens jegliche Kraft und Unternehmungslust. Als wir einmal im Januar einen Gang über den See machten, liefen die Blässhühner gänzlich ermattet vor uns her, so dass es eine Kleinigkeit war, ein paar von ihnen zu fangen. Sie hatten so sehr gefastet, dass sie leicht wie ein Federball geworden waren.

Wie bequem muss es hier für die Füchse und Marder der Umgegend sein, Beute zu machen. Die Enten entschlossen sich ebenfalls erst im letzten Moment aufzufliegen, um sich am nächsten Wasserloch oder auf dem Eise selbst niederzulassen. Ob auch ihnen schon die Kraft zu einem Fluge nach dem Rhein fehlte? In solch strenger Frostperiode ist allerdings selbst Vater Rhein ein ungastlicher Geselle. Die Ufer sind vereist, die Altwasser zugefroren, und überall führt er Eisschollen zu Tal. Hat er aber im November oder Dezember Eisgang, und sind durch plötzlich eingetretenen Frost die norddeutschen Seen und Teiche zugefroren, dann bietet das noch offene grosse Eifelmaar vielen Hunderten nach Süden ausweichenden Wasservögeln hochwillkommenen Aufenthalt und wichtige Nahrungsquelle. An solchen Tagen versäume nicht, lieber Leser, den See zu besuchen, denn dann verlohnt es sich ganz besonders. Ungezählte Scharen bunter nordischer Vögel wirst du dort beobachten können, darunter gewiss manch grosse Seltenheit, und ein Bild vom winterlichen Wasservogelleben bekommen, wie sonst nirgends in unserer Rheinprovinz.

Schutz der Tierwelt am Laacher See!

(Ein Mahnwort an alle Naturfreunde.)

Von

Prof. P. **Dr. Gilb. Rahm** O. S. B., Freiburg i. Schweiz.

Schon öfters wurde die Frage aufgeworfen, beherbergt der Laacher See oder die Umwelt am See Tiere, die unseres besonderen Schutzes bedürfen? Über die wissenschaftlich so bemerkenswerten Laacher See-Felchen sowie über die reiche Vogelwelt wurde bereits von berufener Stelle berichtet. Mit nur wenigen Worten soll der sog. niederen Tierwelt gedacht werden. Wer etwa der Meinung ist, dass diese Tiere wenig oder nichts in der Beurteilung einer Landschaft bedeuten, möge sich einmal das muntere Insektenvölkchen oder die flinken Echsen aus den uns bekannten Sonnen- und Sommerbildern wegdenken, was bliebe übrig als eine im Sommerbrand erstarrte leblose Schöpfung. Die buntschillernden Blumenkäfer, die farbenfrohen elfengleichen Schmetterlinge, die lustig summenden und surrenden Bienen und Hummeln, die fluggewandten Schillebolde oder Himmelspferdchen beleben an schwülen Sommertagen, wenn die anderen Tiere sich stumm in den Schatten des Waldes zurück gezogen haben, unsere Wiesen und Felder. Wo man in roher Weise diese Tiere vernichtet oder ihnen die notwendigen Lebensbedingungen genommen hat, ist, man darf wohl sagen, die Poesie der deutschen Landschaft dahin. Man erinnere sich nur an den herrlichen Apollofalter, der durch schnöden Geschäftssinn an einer Stelle der Mosel nahezu ausgerottet ist.

Es würde hier zu weit führen alle Tiere namhaft zu machen, die im Laacher Seegebiet dem Schutze der Naturfreunde zu empfehlen seien. Nur auf einige wenige Formen möchte ich die Aufmerksamkeit lenken. Hier am Laacher See treffen sich, wie dies schon wiederholt hervorgehoben

wurde, zwei sehr verschiedene Faunenelemente. Nordisch alpine Formen, sogenannte Relikte, Überbleibsel aus der Eiszeit sowie südliche, der Mittelmeerfauna angehörende Vertreter konnten im Umkreis des Laacher Sees festgestellt werden. Die Relikte, so umstritten die Frage bei den einzelnen Arten auch sein mag, sind uns besonders wertvolle Zeugen der Veränderungen, die die Lebensbedingungen der Tierwelt eines Landes im Laufe der erdgeschichtlichen Entwicklung erfahren haben. Mit den physikalisch-geologischen Umwälzungen auf unserem Planeten gehen Hand in Hand die biologischen. Tiere, die den veränderten Lebensbedingungen, die letzten Endes in einer klimatischen Verschiebung ihren Grund haben, nicht gewachsen sind, gehen zu Grunde, während vielleicht einige wenige Formen sich dem Wechsel der Umwelt angepasst haben. Oft sind diese widerstandsfähigen Vertreter einer Tierwelt, die einer in diesen Breiten längst vergangenen Erdepoche angehören, räumlich weit getrennt von ihren Artgenossen. Man kann daraus mit Recht auf die Beschaffenheit früherer klimatischer und erdgeschichtlicher Verhältnisse schliessen. Finden sich z. B. in unserem Mittelgebirge Organismen, die wir auf unserem Planeten nur in nordischen Ländern oder in den Hochalpen, deren Klima dem der nordpolaren Gegend entspricht, antreffen, so ist der Schluss berechtigt, dass in Nord- oder Mitteldeutschland eine erdgeschichtliche Periode herrschte, die wesentlich kälter war, als dies heutzutage der Fall ist. Es braucht ja nur die mittlere Jahrestemperatur um wenige Grade erniedrigt zu werden, und das Vegetationsbild unseres engeren Vaterlandes verschiebt sich. Laubwälder verschwinden, Kulturpflanzen werden zurückgedrängt und mit der Pflanzenwelt wechselt auch die Tierwelt. Wir nennen diese Periode, die sich auch durch geologische und paläontologische Befunde nachweisen lässt, Eiszeit. Sie mag dadurch entstanden sein, dass durch irgendwelche Faktoren unbekannter Art die Gletscher Skandinaviens nach Süden, die Gletscher des Alpenkammes nach Norden vorrückten. Mit dem Vordringen der Gletscher wanderte auch die Tierwelt weiter nach Süden bezw. nach Norden vor. So kommt es, dass in

dem mittleren Gebiet, das zum grössten Teil noch eisfrei blieb, sich eine bisher in diesen Gegenden unbekannte Flora (die Pflanzen mussten dasselbe Schicksal mit den Tieren teilen) und Fauna sich ansiedelte. Sobald aber das Klima sich wieder änderte und die Gletscher ihren allmählichen Rückzug in das nördliche oder südliche Gebirgsland antraten, wechselten auch wieder die Organismen, denen die Wärme nicht zusagte, ihren Aufenthaltsort. Nur wenige widerstandsfähige, die in der neuen Heimat bereits zusagende Lebensbedingungen angetroffen hatten, wurden heimisch und retteten sich durch die nachfolgenden Erdperioden in unsere Zeit herüber.

Einige typische Vertreter dieser früheren Erdperiode finden sich im Umkreise des Laacher Sees. Von Pflanzen hat man in dunklen feuchten Waldschluchten eine Reihe solcher Eiszeitrelikte namhaft gemacht. Hier sollen nur die Tiere berücksichtigt werden, die wahrscheinlich aus dem ehemaligen Urwaldgebiet der Hohen Acht stammen, und nachdem sich die Feuerschlünde der Erde, die alles Leben im weiten Umkreise vernichtet hatten, wieder geschlossen, in unser Gebiet eingewandert sind. Durch die Tieferlegung des Seespiegels, wodurch die umliegende Randzone besonders im Süden und Südwesten trockener wurde, sind eine Reihe eiszeitlicher Relikte untergegangen. So konnte man noch in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts eine zierliche Libelle, die sogenannte Lanzen-Schlankjungfer (*Agrion hastulatum* Charp.) im Sumpfgelände antreffen. Hier ist auch das Gebiet der Berg- und Waldeidechse (*Lacerta vivipera* Jacq.). Sie liebt im Gegensatz zu ihren Verwandten die feuchten Wald- und sumpfigen Wiesenplätze. Schon im zeitigen Frühjahr, wenn andere Tiere noch tief im Winterschlaf liegen, kann man dieses behende Tierchen im Uferwald auf der Jagd antreffen. Sie soll sich die Beute sogar aus dem Wasser holen. Als Eiszeitrelikt oder besser Zeuge der sog. glazialen Zwischenzeit, der Tundra, die sich heute im nördlichen Europa und Sibirien über weite Länderstrecken ausdehnt, findet das Tierchen in solch wasserreichen Uferregionen zusagende Lebensbedingungen.

Im See wurde von Dr. Schauss (Godesberg) ein Kleinkrebschen (*Lathonura rectirostris* O. F. Müller) festgestellt. Diese Art, die meistens in Sümpfen und Torfgräben lebt, dürfte auch als Tundrenrelikt anzusprechen sein. Steigen wir noch tiefer in der Tierreihe hinab, so finden wir unter den Würmern mehrere Formen, die sicher als glaziale Überreste zu deuten sind. Moosrasen in der Nähe des Laacher Sees beherbergen winzig kleine Tierchen, die man nur mit Hilfe des Mikroskopes wahrnehmen kann, Tardigraden oder Bärtierchen, deren systematische Stellung innerhalb der Tierreihe noch sehr umstritten ist. Da die meisten Tardigradenarten eine kosmopolitische Verbreitung zeigen, dürfte es vor der Hand schwer sein, die Glazialrelikte oder andere für die geographische Verbreitung der Tiere merkwürdige Formen genau festzulegen. Richters, der Altmeister in der Tardigradenkunde, konnte wiederholt die Erfahrung machen, dass Bärtierchen, die er zuerst in einem Moosrasen fand, der fern ab der deutschen Heimat z. B. in Algier gesammelt war, auch ganz in der Nähe seiner engeren Heimat z. B. im Taunus aufzufinden waren. Nur von ganz wenigen Formen scheint die örtliche Verbreitung eine eng umgrenzte zu sein. Das gilt besonders auch von einer Art, die bisher nur in Island, in den Hochalpen, wie Holtälihorn, Stockhorn und bei Zermatt aufgefunden wurde, *Macrobiotus islandicus* Richters. Nur an ganz wenigen Stellen des deutschen Mittelgebirges konnte ich diese Art nachweisen, so z. B. vom Brocken im Harz, von der Hohen Acht und an einer Stelle am Laacher See. Ich bin fest davon überzeugt, dass wir es mit einem echten Relikt aus der Eis- oder Zwischeneiszeit zu tun haben, ähnlich wie *E. Spitzbergensis* bisher nur im Hohen Norden unserer Erde, in Spitzbergen und an einigen Stellen der Hochalpen festgestellt werden konnte, während *Diphascon Spitzbergense* Richters diesen Namen als kosmopolitische Art zu Unrecht trägt. Prof. Voigt hat sich um die örtliche Verbreitung einer Strudelwurmart in unserem rheinischen Schiefergebirge, *Planaria alpina Dana*, grosse Verdienste erworben. Auch in der Nähe des Laacher Sees konnte diese eiszeitliche

Form, die meist nur in kalten Quellen und Bächen, seltener in stehenden Gewässern lebt, nachgewiesen werden.

Eine andere merkwürdige, dem Gebiet fremdartige Tierwelt, die zum Teil am Laacher See und im nahen Brohltal die nördliche Grenze ihres Verbreitungsgebietes erreicht, wanderte und wandert heute noch durch das Tal der Rhône, Saône, Maas und Mosel über das Maifeld zum Laacher See. Vielleicht führt auch ihr Weg aus dem südlichen Frankreich durch das Tal der Rhône dem Doubs entlang über die burgundische Pforte zum Rhein und weiter abwärts. Für den Girlitz, der auch ursprünglich der Mittelmeerfauna angehörte, scheint die letzte Einwanderungsstrasse verbürgt zu sein. Die Kinder des Südens fühlen sich an den im Sommer sonnendurchglühten kahlen Hügeln im Süden des Laacher See-Beckens anscheinend recht wohl. Genannt seien nur die bekanntesten aus der niederen Tierwelt. Die Pflanzen einer mediterranen Flora werden im anderen Zusammenhang besprochen. Ausser dem Kleeschwärmer (*Deilephelia lineata var: livornica* Esp.), der aus Südeuropa oder gar Nordafrika zuweilen den Alpenkamm überfliegen soll und in heissem Sommer in unseren Breiten und auch am Laacher See gefangen wurde, lebt an den wenig bewachsenen Dellen im Süden des Sees ein kleiner Schwarzkäfer aus der Familie der *Tenebrioniden*, *Asida sabulosa* Goetze, der im nahe gelegenen Brohltal die nördlichste Grenze seines Verbreitungsgebietes erreicht. Aus dem Süden wanderte ferner auch der sammetartige Felsenfalter (*Satyrus briseis* L.) über das Maifeld nach dem Laacher Seegebiet ein. Hier am See liegt nach Frings der nördlichste Flugplatz dieser Art für ganz Westdeutschland. Von anderen Kerbtieren sei nur noch eine Schlankjungfer (*Lestes barbara* F.) erwähnt, die erst in den letzten Jahren einzuwandern scheint. Wenigstens konnte ich vor dem Kriege diese Art im Umkreis des Laacher Sees nicht feststellen.

Auch die Echsen sandten einen südlichen Vertreter in unser Gebiet. Es ist die im sonnigen Rheintal und an der Mosel verbreitete grosskrallige Mauereidechse (*Lacerta muralis* Laur.).

Es würde den Rahmen dieser bescheidenen Skizze übersteigen, wenn wir auch noch andere bemerkenswerte Tiere aus der sog. niederen Fauna, von denen manche als neu zum ersten Male für die Rheinprovinz, ja sogar für ganz Deutschland, wie z. B. die Eintagsfliege (*Cloen simile* Eat.) nachgewiesen werden konnten, anführen wollten[1]). Diese wenigen beschriebenen Tierarten sollen dem Naturfreund zeigen, dass das Laacher Seegebiet eine so reichhaltige Tierwelt beherbergt, dass sie nicht nur den benachbarten Rheingebieten nicht nachsteht, sondern sie sogar noch übertrifft. Einen Eingriff in diese eigenartige Lebewelt, wodurch den Tieren durch irgendwelche Umformung der Umwelt von Seiten des Menschen die notwendigen Daseinsbedingungen genommen würden, kann die Wissenschaft nicht ohne den schärfsten Einspruch dulden. Wie viel bereits durch die wiederholte Tieferlegung des Seespiegels im Laufe der Jahrhunderte gefehlt wurde, zeigen die Verzeichnisse ausgestorbener Pflanzen und Tiere, von denen manche von hohem wissenschaftlichen Wert waren.

1) Näheres in „Naturkundliche Wanderungen am Eifelmaar" vom Verfasser, herausgegeben vom Eifelverein in II. Auflage. Bonn, 1923. Daselbst auch weitere Literaturangaben.

Aus der Pflanzenwelt des Laacher Sees.

Von

H. Andres, Bonn a. Rh.

Wer als Botaniker die vulkanische Eifel durchstreift, wird bald erkannt haben, dass die Pflanzenwelt zwar manche eigenartige Züge aufweist, im grossen und ganzen aber die Armut und Eintönigkeit nicht verbergen kann. Diese Erscheinung tritt zwar weniger in den Vordergrund, wenn man aus Grauwacken- und Quarzitgebieten diese Bezirke betritt, der Unterschied wird aber geradezu krass, sobald man aus einer der Kalkmulden, etwa der Sötenicher, kommt. Eine Ausnahme bilden und etwas Abwechselung bringen nur die Binnengewässer, die Maare und ihre Umgebung. Zu diesen Maaren ist pflanzengeographisch auch der Laacher See zu rechnen. Zwar stösst der See nicht unmittelbar an eine der Kalkmulden, aber seine Umgebung bietet einer Reihe von Pflanzen Zuzugs- und Ansiedelungsmöglichkeiten. Nach Süden zu gewissermassen offen, durch das Maifeld an die alte Wanderstrasse, den Rhein, angeschlossen, fanden Eindringlinge des Südens und Südostens nicht nur kein Hindernis, sondern die besten Voraussetzungen: Wärme und Feuchtigkeit. Das Maifeld war darum wie die nähere Umgebung des Sees schon von jeher eine bevorzugte Gegend für jeden Pflanzenfreund. Aus dem Schatzkästlein seien genannt: der Diptam (*Dictamnus fraxinella*), die Helm-Orchis (*Orchis militaris*), das braune Knabenkraut (*Orchis purpureus*), und der Bastard beider, die Fliege (*Ophrys muscifera*), der Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*), die Muskathyacinthe (*Muscari botryoides*), zwei Mannschilde (*Androsace maxima* und *elongata*), die Kuhschelle (*Anemone pulsatilla*), das Federgras (*Stupa*), *Luzula Forsteri* und *Potentilla micrantha*. Auffallen muß aber, dass einige Orchideen

z. B. den Eintritt nicht gewagt haben, trotzdem sie weiter nördlich sich sehr wohl befinden: der hängende Mensch (*Aceras anthropophora*), die Riemenzunge (*Himantoglossum*) und die Hundswurz (*Anacamptis*). Nicht wenige der zuerst genannten Pflanzen benutzten die Gelegenheit und drangen in das engere Seengebiet ein. Andererseits bot das in sich durch die hohen bis 442 und 462 m ansteigenden Randberge abgeschlossene Gebiet zurückflutenden Floren-Elementen eine letzte Zufluchtsstätte, wie dem hohen Hahnenfusse (*Ranunculus lingua*), dem flutenden Igelkolben (*Sparganium diversifolium*), der Schneide (*Cladium*) und dem Sumpffarn (*Nephrodium thelypteris*). Dieser Zuzug von Süden, die ursprüngliche und die Reste der baltisch-atlantischen Flora rufen die interessante Mischung der Pflanzenwelt des Laacher Sees hervor. Bevor jedoch auf die Zusammensetzung der Laacher Flora eingegangen wird, seien einige Bemerkungen zur Vegetation der Maare überhaupt vorausgeschickt.

Ein Faktor ist es, durch den die Flora der Maare sich so eigenartig gestalten konnte: der Wasserreichtum. An ihren Ufern bildete sich häufig eine regelrechte Sand- und Strandflora aus, beherrscht von Strandling (*Litorella*), dem Tännel (*Elatine*) und dem Hirschsprung (*Corrigiola*). Eigenartiger Weise fehlen diese Elemente, die z. B. am Holz-, am Toten- und Meerfelder Maare so stark ausgeprägt sind, unserem See vollständig. Eine Strandflora in diesem Sinne, ja nicht einmal eine Andeutung ist vorhanden, obwohl manche Örtlichkeiten am See sehr wohl dazu geeignet wären. An anderen Maaren kommt es zur Bildung ausgesprochener Hochmoore, so vor allem an dem pflanzenreichen Schalkenmehrener Maare, von den auf natürliche Art verlandeten Maaren — den Märchen um Gillenfeld — ganz abgesehen. Das charakteristischste dieser Art liegt am Fusse des Römer-Berges. Sie boten der zurücktretenden Moor- und Heideflora die letzten Aufenthaltsmöglichkeiten. Auch der See hat am Südufer ein kleines Moor entwickelt. Mit dem Meerfelder- und dem Schalkenmehrener Maare hat er den schon oben genannten Hahnenfuss (*R. lingua*) gemeinsam, mit dem letztgenannten den

Sumpffarn (*N. thelypteris*), die steife Segge (*Carex Hudsonii*), die Wasserschlaucharten *Utricularia neglecta* und *minor*, eine Wollgrasart (*Eriophorum vaginatum*), das fleischfarbige Knabenkraut (*Orchis incarnatus*), den gewöhnlichen Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) und das Sumpfveilchen (*Viola palustris*). Ihm fehlen aber an wichtigen Elementen die Schlammsegge (*Carex limosa*), die Calla (*Calla palustris*), das zierliche Wollgras (*Eriophorum gracile*), das Pillenkraut (*Pilularia globulifera*) und andere; gegen den jetzt verlandeten Moosbrucher Weiher am Hochkelberge vor allen Dingen die Blumenbinse (*Scheuchzeria palustris*), den wilden Rosmarin (*Andromeda polifolia*), das Alpen-Laichkraut (*Potamogeton alpinus*) und die Mondraute (*Botrychium lunaria*); diesen voraus hat er die Natternzunge (*Ophioglossum vulgatum*), die Faden-Binse (*Juncus filiformis*), und die oben genannten *Sparganium diversifolium* und *Cladium mariscus*, die beiden letzteren Charakterpflanzen atlantischer Heideseen. Diese wenigen Beispiele mögen die Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der Maarfloren illustrieren.

Sehen wir vorerst von der Seenfläche einmal ganz ab, so ist es vor allen Dingen der die stille Wasserfläche umgebende Wald, der den Blick jedes Besuchers fesselt! Als breiter Gürtel schmiegt sich der Wald an den See, nur an einer Stelle, nach Süden zu, bleibt ein Einfallstor offen. Oft tritt er bis hart an die Ufer, bisweilen ist er etwas zurückgedrängt, um der Strasse, einigen Äckern und Wiesen bescheidenen Platz zu gönnen. Jeder, der von Ende Mai bis zum September, also zur Zeit der üppigsten Entfaltung des Waldes, den See besucht, wird entzückt sein von der Fülle, die sich ihm bietet. Uns interessiert nur die Zusammensetzung des Waldes. Die Charakterbäume sind dieselben, wie wir sie in den Laubwäldern Westdeutschlands so oft finden: vorherrschend die Buche (*Fagus silvatica*), dann die Hain- oder Weissbuche (*Carpinus betulus*) und die beiden Eichenarten (*Quercus robur* und *sessiliflora*). Die Rotbuche ist hier der wichtigste Waldbaum, sie ist vorherrschend, sie dominiert, sie ist „Leitbaum“. An verschiedenen Stellen tritt

sie zu reinen Beständen zusammen und entwickelt Stämme von stattlichen Höhen- und Dickendimensionen, die sich wohl sehen lassen können. Die Nähe des Wassers und die damit verbundene hohe Luftfeuchtigkeit, die Wärme des Talkessels sowie der tiefgründige Boden sind so recht geeignet, den Buchenwald zu üppiger Entwickelung zu bringen. *Fagus* und die hier mit ihr zusammen vorkommende Stechpalme (*Ilex*) als Unterholz finden als Vertreter der atlantischen Flora die besten Bedingungen.

Die „Buche" gehört einem alten Stamme an, sie tritt schon in der oberen Kreide auf, fossile Reste sind uns aus den Ablagerungen von Aachen erhalten. Ihren Reichtum entfaltete die Gattung aber erst im Tertiär. Sie hat sich nun an unser Klima mit den Frühjahrs- und Herbstregen so angepasst, dass wir sie heute auch als mitteleuropäisches Element ansprechen müssen; die ihr am besten zusagende Höhenregion ist die montane, also unsere Bergwälder; denn je weiter sie nach Süden vordringt, um so höher steigt sie im Gebirge. Die endgiltige Besiedelung unseres Gebietes konnte natürlich erst stattfinden, als die Vulkane vollständig zur Ruhe gekommen waren. Konnte sie nun bessere Bedingungen finden, als die Umgebung des Sees bot? — Wie schon oben bemerkt, treten beide Eichenarten zurück, Espe (*Populus tremula*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Vogelbeere (*Pirus aucuparia*); Faulbaum (*Frangula alnus*), Seidelbast (*Daphne Mezerum*), Salweide (*Salix caprea*) sind seltener, den Seerand und nasse Stellen ausgenommen. Natürlich ist in der ganzen Zusammensetzung des Waldes heute die Menschenhand deutlich zu spüren. Die Nadelholzbestände, die sich häufiger eingestreut finden, verdanken ihr Entstehen nur ihm. Beachtenswerte Gehölze im Laacher Buchenwalde sind der Schneeball (*Viburnum opulus*), die Elsbeere (*Pirus aria*), die Bergulme (*Ulmus montanus*), die Waldrebe (*Clematis vitalba*) und der Efeu (*Hedera helix*), nicht zu vergessen an geeigneten Stellen, wie Waldränder und lichte Waldstellen, mehrere Arten unserer Brombeeren (*Rubus*), die Himbeere (*Rubus idaeus*), der Haselstrauch (*Corylus avellana*), Faulbaum und die Traubenkirsche (*Prunus padus*) u. a.,

also alles Pflanzen, die wir in Buchenwäldern der Eifel häufiger finden. Wie die Stechpalme liebt auch der Efeu feuchtere Klimate, er steigt aber bei uns nicht so hoch wie die Buche. (Wegen des uns nur beschränkt zur Verfügung stehenden Raumes sind nur die wichtigsten Arten aufgezählt.)

Abwechselungsreicher und reichhaltiger ist die Bodenflora. Belebt wird sie, sobald ein Wässerlein die Feuchtigkeit erhöht. Dann siedeln sich im fehlenden oder sehr geringen Schatten eine stattliche Zahl von Pflanzen aus den verschiedensten Familien an, so der Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), das Kräutchen-rühr-mich-nicht-an (*Impatiens noli me tangere*), verschiedene Arten des Schaumkrautes (*Cardamine pratensis, amara, impatiens* — dieses bisweilen auch an feuchten Felsen — das Knoblauchkraut (*Alliaria officinalis*), ja, an einer Stelle, am Fusse des Laacherkopfes, stossen die Verbreitungsgrenzen zweier Kreuzkräuter zusammen, von denen das eine (*Senecio Fuchsii*) bei uns recht häufig, das andere aber (*S. nemorensis*) selten ist und nur die Gebirgswälder höherer Lagen bewohnt. Dem erstgenannten Senecio lassen sich auch mehrere Weidenröschenarten anfügen (*Epilobium angustifolium, lanceolatum, montanum*), von denen das erstere, in manchen Gegenden auch als Junferhaar bezeichnet, nicht nur das häufigste, sondern auch das bekannteste ist. Von den Hahnenfussarten tritt selten der platanenblätterige auf (*Ranunculus platanifolius*), etwas häufiger ist der Waldhahnenfuss (*Ranunculus silvaticus*), an feuchten Stellen steht in Menge, ja im dichteren Laubwalde, der bekannte kriechende Hahnenfuss (*Ranunculus repens* L.) als Eindringling. Liegen die Wasserläufe ziemlich frei, so dass sich „Wiesentälchen“ im kleinsten Ausmasse entwickeln können, so treten Gräser und Riedgräser, manchmal auch Binsen dazu. Die starke Durchforstung oder der Kahlschlag rufen wie auf Kommando die sonst im Laubwalde nur vereinzelt auftretenden Waldsimsen (*Luzula angustifolia, maxima, pilosa*), die weissen Wucherblumen (*Chrysanthemum leucanthemum* und *corymbosum*), als Seltenheit die edle Schafgarbe (*Achillea nobilis*), dann die Waldkarde (*Dipsacus silvestris*), den roten Fingerhut (*Digitalis purpurea*), das ge-

wöhnliche Weidenröschen (*Epilob. angustifolium* L.), die beiden obengenannten Kreuzkräuter und manche andere zu Tausenden auf den Plan. Man sieht, alle stellen hohe Ansprüche ans Licht. Auf Geröll im Waldschatten stehen das Christophkraut (*Actaea spicata*), der Judasgroschen (*Lunaria rediviva*), *Centaurea montana*, die Bergflockenblume, *Senecio spathulifolius* und der gelbe Eisenhut (*Aconitum lycoctonum*) als Seltenheiten.

Eine zweite Frage müssen wir hier stellen: Woher stammen diese Pflanzen, oder — wie der Botaniker sich ausdrückt — aus welchen Elementen setzt sich die Bodenflora zusammen. Wir werden sehen, dass die Lichtansprüche verschieden sind nach der Herkunft der einzelnen Elemente. Und kaum eine Pflanzengenossenschaft bietet so günstige Bedingungen zum Studium wie gerade die des Buchenwaldes! Unter den Bäumen fällt vor allen Dingen bei näherem Zusehen auf, dass gerade die Hainbuche, an zweiter Stelle erst die Eiche, mit der Buche zusammen vorkommen. Für die beiden ersten Arten ist es zunächst ein äusserer und Ernährungsgrund: sie besitzen beide grosse Vorliebe für humöse und etwas kalkreiche Böden (man vergleiche die Buchenwaldungen unserer Kalkmulden); allen dreien gemeinsam ist die lange und feste Form der Vegetationsruhe, ihr fast gleiches Lichtgenussminimum, die fast gleichen Transpirationsgrössen, (Blattflächen und -zahl), die späte Belaubung, die Fähigkeit, in der Jugend starken Schatten zu ertragen, sowie die Ausbildung einer Mykorrhiza, der Wurzelpilze. Und da die Buche von allen am besten befähigt ist, diesen Voraussetzungen zu entsprechen, erklärt sich leicht ihr Vorherrschen in solchen Beständen, so dass, ohne Eingriff des Menschen, leicht auf Kosten der beiden anderen — vornehmlich der Eiche — reine Buchenbestände entstehen können. Im Unterholz treten sommergrüne Sträucher in den Vordergrund. Zwar finden sich in unserem Gebiete an immergrünen Gehölzen nur *Ilex*, die Stechpalme, der Efeu (*Hedera helix*) und — am Rande unseres engbegrenzten Bezirkes — der Lorbeer-Seidelbast (*Daphne laureola* L.), auf den wir später noch einmal zurückkommen; ihre Zahl ist also recht

gering. Vom Lichte besonders abhängig ist dann vornehmlich der Bodenwuchs. In der „hellen Frühjahrsperiode“ kommen deshalb auch die meisten Pflanzen des Bodens zur Entwicklung, wenigstens zur Blüte. Windröschen, Aronstab, Zahnwurz und viele andere beweisen uns das zur Genüge. Der Wechsel in der Beleuchtung bedingt aber auch wiederum den Reichtum des Buchenwaldes gegenüber dem Nadel-, namentlich dem Fichtenwalde. Es stehen natürlich nicht alle Begleiter des Buchenwaldes zu ihm in gleicher Beziehung, manche sind nur „gelegentliche“, wie hier bei uns der Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*), andere lieben ihn, wie unser Sauerklee (*Oxalis acetosella*), der ja oft in dichten Teppichen sich findet, wieder andere sind seine treuen Begleiter, vor allen Dingen deshalb, weil ihre Mehrzahl nur unter denselben ökologischen Bedingungen leben kann wie die Buche, sich an die Buche angepasst hat, speziell an das „Buchenwaldklima“: hohe Luftfeuchtigkeit, ausgeglichene Lufttemperatur, höhere Niederschlagsmenge. So bildete sich also in erster Linie eine „Ernährungsgenossenschaft“ aus. Wir finden darum in unseren Laacher-Wäldern oft in Menge die vierblätterige Einbeere (*Paris quadrifolia*), den oben genannten Sauerklee, die Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), den Waldmeister (*Asperula odorata*), das Maiglöckchen (*Convallaria majalis*), das Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), die Schattenblume (*Majanthemum bifolium*), das Lungenkraut (*Pulmonaria officinalis* und *obscura*), den Salomonssiegel (*Polygonatum multiflorum*), den Aronstab *Arum maculatum*, die pfirsichblätterige Glockenblume (*Campanula persicifolia*), unser Windröschen (*Anemone nemorosa*), zu dem sich bisweilen auch das gelbblühende *An. ranunculoides* gesellt, die Zahnwurz (*Dentaria bulbifera*), das Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), *Nephrodium filis mas*), der Eichenfarn (*N. Dryopteris*), *Veronica montana, officinalis, Centaurea montana, Athyrium filix femina*), an etwas moorigen Stellen auch der Buchenfarn (*N. phegopteris*). Trotz seines Namens ist dieser in Mitteleuropa absolut nicht an sie gebunden, findet sich bei Laach aber nur im Buchenwalde. Auch die Heidelbeere

(*Vaccinium Myrtillus* L.) und *Pirola minor* L. treten gerne in den Buchenwald ein. An Gräsern findet sich das Perlgras (*Melica nutans* und *uniflora*), der hohe Schwingel (*Festuca gigantea*), der Waldschwingel (*F. silvatica*), die Trespe (*Bromus ramosus*), die Zwenke (*Brachypodium silvaticum*) und die Schmiele (*Deschampsia flexuosa*).

Woher stammen nun die Elemente unseres Buchenwaldes? Ein grosser Teil ist „einheimisch", also eurasiatisch (Europa und Nord-Asien gemeinsam), mindestens aber eursibirisch und zirkumpolar, wie *Ran. platanifolius*, das Christophkraut, die Bergflockenblume, der Sauerklee, der Sanikel, die Einbeere, der Waldmeister u. a., sie gehören zu der ursprünglichen Flora des Gebietes, und manche haben sich als Relikte aus der Eiszeit erhalten; andere sind pontisch (der Lerchensporn, *Corydalis cava*), wieder andere stammen aus dem Südosten, noch andere zweifellos vom Mittelmeer: die beiden Waldvöglein (*Cephalanthera ensifolia* und *alba*) und der Aronstab (*Arum maculatum*) mögen als Beispiele genügen, wieder andere sind atlantische Elemente, von denen als besonders für uns beachtenswert ausser *Ilex* die häufigere *Lysimachia nemorum*, der Friedlos, sowie der rote Fingerhut, und als Seltenheiten die Gemswurz (*Doronicum pardalianches*), oben genannter Kellerhals (*Daphne laureola*) und die Schuppenwurz (*Lathraea squamaria*) sind.

Wie verteilen sich nun diese Elemente im Buchenwalde? Ausschlaggebend ist letzten Endes die Lichtverteilung und -menge. Was für den mitteleuropäischen Buchenwald gilt, gilt auch für unsere Laacher Wälder. Den tieferen Schatten des Buchenwaldes, sein Inneres besiedeln mitteleuropäische, eurasiatische, eursibirische, boreale und circumpolare Elemente. Sie zeigen „vollkommenste Übereinstimmung mit dem Leitbaume", der Buche: starke Ausbildung der Wurzelpilze, der Mykorrhiza, grosse Breite des Lichtgenusses, sattgrüne Färbung der Laubblätter, Rückbildung der Assimilationsorgane. Wie Fr. Morton nachwies, bewohnen den Buchenwald in besonders hohem Masse myrmekochore Arten, d. h. solche Pflanzen, deren Samen vorzugsweise durch Ameisen verbreitet werden (Efeu, Sanikel,

Veilchen). Von ihnen beherbergt der Laacher Wald eine ganze Reihe. *Hedera helix*, Sanikel und Mauer-Lattich treten häufig auf. Im Humus der Wälder finden sich die Nestwurz (*Neottia*), das Ohnblatt (*Monotropa*) und als besonderes Kleinod der Widerbart (*Epipogon aphyllus*), *Buxbaumia aphylla*, Humusbewohner, Saprophyten, die des Blattgrüns und der Assimilationsorgane völlig entbehren. Den Rand und die lichteren Stellen des Waldes bewohnen vorzugsweise die atlantischen und mediterranen Elemente, dazu kommen auch mitteleuropäische.

Auch der Rhythmus, d. h. der Wechsel zwischen Vegetations- und Ruhezeit ist, wie Diels nachwies, nicht ohne Bedeutung für die Begleiter der Buche. Bei Buche, Eiche und Hainbuche und vielen ihrer Genossen lassen sich die normalen Perioden dieser beiden Zeiten nur mehr wenig verkürzen, sie zeigen eine „harmonisch gefestigte Ruhe". Bei andern Gewächsen lässt sich die Ruhezeit verkürzen, sie zeigen teilweise „erzwungene Ruhe", und wieder andere können unter günstigen Bedingungen zu fortgesetztem Wachstum veranlasst werden. Zu ersterer Gruppe gehören vornehmlich die mitteleuropäischen Elemente (Windröschen, Zahnwurz, Salomonssiegel, Maiglöckchen u. a.), zur zweiten Pflanzen mediterraner Herkunft und zur letzten unser Waldmeister und das Bingelkraut (*Mercurialis perennis*).

Wir mussten uns etwas eingehender mit dem Buchenwalde und seiner Zusammensetzung beschäftigen; denn gerade die Laacher Wälder sind, wie wenige unserer Heimat, durch ihren Reichtum geeignet, die sich bietenden Probleme zu studieren, sie fordern uns förmlich dazu heraus! Wir konnten ihnen aber auch etwas mehr Raum zukommen lassen, da eine zweite, nahe verwandte „Genossenschaft", der „Auwald", dem Seegebiet nahezu fehlt. An die Stelle der Buche tritt dann die Erle (*Alnus glutinosa*), die dem erhöhten Wasserzuschuss besser gewachsen ist als sie. Bei Laach findet sich an Stelle der Erle öfters auch die Esche (*Fraxinus excelsior*). Der Unterwuchs, gekennzeichnet durch vermehrtes Auftreten der Weiden und des Faulbaums, hat als Bodenflora kaum mehr

Arten, er ist aber individuenreicher. Windröschen, Lungenkraut, wilde Balsamine, Sumpfziest (*Stachys palustris*) bilden mitunter „Wälder", hinzutreten Dotterblume (*Caltha palustris*), Feigwarzenkraut (*Ranunculus ficaria*), der Gold-Hahnenfuss (*R. auricomus*) und der brennende H. (*R. flammula*) und oft Milzkräuter (*Chrysosplenium alternifolium* und *oppositifolium*), die nicht selten ganze Strecken färben. Aber das typische Erlenmoor, wie es früher das Schalkenmehrener Maar besass, hat der See nicht, schwache Ansätze weisst das N.N.W.-Ufer auf.

Der Nadelwald, bestehend aus Fichten oder Kiefern oder beiden gemischt, hat natürlich diesen Artenreichtum nicht aufzuweisen. Die Gründe sind einleuchtend. Hinzu kommt aber auch, dass beide jungen Datums sind. Den Botaniker befriedigt einigermassen der Kiefernwald, er kommt in seinen Lichtverhältnissen dem Buchenwald nahe. Er bietet uns hier zwei seltene Orchideen, das grosse und das rote Waldvöglein (*Cephalanthera alba* und *rubra*). Beide verraten Kalkvorkommen, im Gegensatz zu *C. longifolia*. Im Fichtenwald von Bell lugt an geeigneten Stellen das Porzellanblümchen (*Moneses uniflora*) aus dem hohen Moose hervor, zweifellos mit der Fichte angesiedelt. Aber alle sind seltenere Erscheinungen der heimischen Pflanzenwelt überhaupt.

Noch einer besonderen Pflanzengenossenschaft müssen wir gedenken, der der sonnigen, baumfreien Bergkuppen, Basaltfelsen, Basaltgeröllhalden und — der Mauern. Sie entwickeln eine eigenartige Flora, die sowohl weitgehendste Anpassung an das reiche Licht zeigt, aber auch gegen zu grosse Austrocknung durch die Sonne geschützt ist. Ihre Blätter sind bald fleischig wie bei den Fetthenne-Arten (*Sedum*), bald filzig behaart wie beim Wollkraut (*Verbascum*), bald sehr schmal und oft nach unten umgerollt wie beim Hunds-Waldmeister (*Asperula cynanchica*)), wieder einige blühen sehr früh und schliessen schon vor Beginn der Sommertrockenheit ihre Vegetationsperiode ab wie *Cerastium*-, *Holosteum*-Arten, *Veronica verna*, noch andere rollen ihre Blattflächen etwas um wie das Engelsüss (*Polypodium vulgare-commune*), noch andere ziehen sich in Felslöcher und Mauernischen zurück wie die Streifen-

farne (*Asplenium*). Auf alle ihre Schutzmassnahmen einzugehen, würde zu weit führen. Aber gerade diese Örtlichkeiten sind es, — mitunter auch mit Buschwerk von Hasel, Schlehe, Bergahorn usw. bedeckt — die vornehmlich südlicheren Gewächsen Aufenthaltsmöglichkeiten bieten. Den ganzen Tag der Sonne ausgesetzt, entwickeln sich hier oft Temperaturen, die an südliche stark gemahnen. Hier überzieht der Teufelszwirn ganze Halden, *Anthericum liliago*, *Geranium lucidum* und *sanguineum*, der blutrote und der glänzende Storchschnabel bedecken ganze Felsen, zu dem glänzenden Grün des letzteren treten im Juni die grossen intensiv gefärbten Blüten des ersteren. *Silene armeria* und *nutans* schmücken die Geröllhalden, erstere mit ihren roten, letztere mit ihren grossen weissen Blüten, vereinzelt steht dazwischen die Hundswurz (*Cynanchum vincetoxicum*), vielleicht findet sich auch *Melica nebrodensis* wieder. Die trockensten Felsbänder zieren weisse und gelbe Fetthennen (*Sedum album*, *acre* und *reflexum*, seltener auch *aureum*). Von Seltenheiten seien erwähnt *Vicia pisiforme* und *Arabis pauciflora*, *Potentilla micrantha*, *Anthericum liliago*, die beiden gelbblühenden Fingerhüte (*Digitalis lutea* und *ambigua*). An feuchteren, beschatteten Plätzen treten *Centaurea montana* und *Actaea spicata* aus dem geröllreichen Buchenwald über. Während die beiden letzteren Arten Eindringlinge in diese Genossenschaft sind, weisen alle übrigen stark auf ihre südliche Heimat hin. Die trockenen Bergkuppen schmücken *Linum tenuifolium*, mehrere Schuppenwurz-Arten (*Orobanche*), ausgesprochene Schmarotzer, — die zarten weissen Blumen der *Rosa pimpinellifolia* und *arvensis* und die roten von *Rosa pomifera*.

Nun zur Flora des Sees selber! Seine Fläche ist rund 1300 Morgen gross. Sie war früher grösser; denn schon zweimal erfolgte eine Tieferlegung des Wasserspiegels, vornehmlich aus dem Grunde, um Acker- und Wiesenland zu gewinnen. Die Rentabilität dieser Massnahmen zu untersuchen, ist nicht unsere Aufgabe. Uns interessiert nur, dass diesen Tieferlegungen einige interessante Arten sehr wahrscheinlich ihren Untergang zu verdanken haben: die Schneide (*Cladium*),

der flutende Igelkolben, der grosse Hahnenfuss, das Studentenröschen (?), *Carex dioica*, *Davalliana* und die Natternzunge. Der viele Jahre als verschollen geltende Sumpffarn wurde vor einigen Jahren wieder gefunden und zwar sogar in ziemlicher Menge. Die Reichhaltigkeit der Flora eines Gewässers hängt vor allen Dingen ab von seiner chemischen Zusammensetzung, der Uferbildung und dem Wellengange. Da die Berge im Süden und Westen ziemlich niedrig sind, haben namentlich die Westwinde Zutritt, und Wellen bis zu 1,5 m Höhe sind keine Seltenheit. Es entsteht am Ufer eine Brandungszone, sie beherbergt hier nur wenige Arten. Und da durchweg auch die Ufer steil sind, kann auch da nur wenig erwartet werden. Nur die flachen Stellen in der ruhigen Bucht zwischen „Alte Burg“ und Lorenzfelsen machen eine Ausnahme. Hier ist der Pflanzenwuchs etwas üppiger, Laichkräuter (*Potamogeton natans* vor allem), Wasserschlauch (*Utricularia neglecta*), Seerosen (*Nymphaea alba*), Nixenblumen (*Nuphar luteum*), Schilf (*Pragmites communis*), die See-Bimse *Schoenoplectus palustris*), *Polygonum amphibium*, *Ranunculus fluitans* haben sich an solchen Stellen in Menge angesiedelt. Eine Varietät dieser Bimse findet sich stellenweise in zwei Meter Seetiefe noch üppig gedeihend; freilich Blütenstengel entwickelt sie nicht mehr. Was den Wasserspiegel des Sees betrifft, so lässt er am ehesten einen Vergleich mit dem Pulver-Maare zu, der Randzone fehlt aber *Myriophyllum alterniflorum*, (ein etwas eigenartiger Bürger für dieses Maar), als kleine Entschädigung hat der Laacher See eine andere Myriophyllum-Art (*M. spicatum*) und genannte Utricularien. Der Strandflora wurde schon oben gedacht und besonders auf das Fehlen von *Litorella* und *Elatine* hingewiesen. — Eine besondere Anziehungskraft hatte von jeher die verlandete Südseite mit ihrem breiten Schilfgürtel mit Rohrkolben (*Typha latifolia*), dem Schilfrohre (*Phragmites*), mehreren Calamagrostis-Arten und dem Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) als auffallende Erscheinungen. Hier siedelten sich Wasser- und Sumpfpflanzen in Menge an. Viele sind oben schon erwähnt. Besonders fallen aber die mächtigen Bulten der beiden Seggen (*Carex*

Hudsonii und *paniculata*), beide wichtige Verlandungspflanzen, auf, sowie die riesigen Wälder des Schilfs und die grossen Büsche der Schwertlinie (*Iris pseudacorus*). Dazwischen steht und wuchert nun allerlei. Ausser einer stattlichen Zahl von Riedgräsern (*Carex panicea, rostrata, canescens, gracilis, riparia, vesicaria* und *lasiocarpa* und einiger echter Binsen (*Juncus Leersii, glaucus, lamprocarpus, obtusiflorus*) *Veronica scutellata*, der Schild-Ehrenpreis, vereinzelt finden sich *Orchis incarnatus, Parnassia palustris, Drosera rotundifolia*, der Sonnentau, vielleicht auch noch die Fadenbinse (*Juncus filiformis*), die der See den anderen Maaren voraus hat, — an etwas trockeneren Stellen *Orchis latifolius* und *maculatus*, *Myosotis palustris* und vielleicht auch noch *caespitosa*. Nicht verschwiegen sei auch eine Entdeckung aus 1921. In der inneren Schilfzone auf Schlamm stand in Menge das Mauerblümchen (*Draba muralis*)!! Offenbar ist die Pflanze dorthin verschleppt, sie erfreute sich aber besten Wohlbefindens. Daneben der Gift-Hahnenfuss (*Ranunculus sceleratus*)! Dass *Scheuchzeria palustris, Carex limosa, Vaccinium oxycoccus*, die Moosbeere, *Andromeda* u. a. dem See ganz fehlen, wurde schon oben betont. Man kann daraus schliessen, dass die „Sumpfflora" des Sees wohl bedeutend jünger ist als die der Maare. Aber auch ein zweites kann gefolgert werden. Die dem Seegebiet fehlenden Pflanzen gehören vorzugsweise borealen, eursibirischen und eurasiatischen Elementen an, er hat dafür mehrere atlantische Elemente. Er gehört also einem mehr atlantischen Maar-Typ an und ist, was die höhere Flora anbelangt, diesem zuzurechnen, während die sogenannten Gillenfelder Maare einen anderen Typ darstellen. Das ziemlich offene Schalkenmehrener und das Holz-Maar mögen einem Mischtyp angehören, besonders charakterisiert noch durch Pillenkraut (*Pilularia globulifera*) und Schlammling (*Limosella*), die sich bis ins untere Alftal hinziehen. Dagegen ist der Moosbrucher Weiher unbedingt zur Gillenfelder Gruppe zu rechnen. Späteren Untersuchungen und Arbeiten mag das Weitere vorbehalten bleiben, die Unterschiede aufzuzeigen, mag hier genügen. — Diesem versumpften Teil des Sees sind die Sumpfwiesen um die Abtei

und die Ränder der Wasserläufe recht ähnlich. Ausgesprochene Moorpflanzen fehlen natürlich, dafür fallen andere feuchtigkeitsliebende Arten durch ihre Üppigkeit auf, so die Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*), das Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*), der Bitterklee, (*Menyanthes trifoliata*), das Vergissmeinnicht (*Myosotis palustris*), das Sumpfweidenröschen (*Epilobium palustris*, aber auch *E. hirsutum*), das Süssgras (*Glyceria fluitans*, manchmal auch *aquatica*), der Wasser-Ehrenpreis und die Bachbunge (*Veronica anagallis* und *beccabunga*), der Wiesenbaldrian (*Valeriana dioica*) u. a. Die Ränder erinnern wieder an die Randzone des Sees mit dem Schilfrohre und den grossen Seggen (*Carex paniculata, gracilis, pseudo-cyperus, vesicaria, paludosa* und *riparia*). Die Zusammensetzung der Wiesen bietet nichts von Bedeutung. Sie unterliegen auch moderner Bewirtschaftung, so dass der Blumenreichtum schon dadurch sehr zurückgegangen ist.

Angebaut werden unsere bekannten Kulturpflanzen, auch Weizen und Hafer. An geschützten Stellen gedeihen bessere Obstsorten und liefern gute Erträge. Die Acker-Unkräuter sind ausser den allgemein verbreiteten Kornrade, Kornblume, Trespen-Arten vor allen einige Einwanderer aus dem Süden und Südosten: *Conringia orientalis*, der Schottendotter, *Gagea arvensis*, der Acker-Goldstern; einige bemerkenswerte Erdrauch-Arten: *Fumaria Schleicheri* und *Vaillantii*, *Calepina irregularis*, die über das Maifeld einwanderte, die Rauke, *Sisymbryum sophia*, zwei seltenere Ehrenpreisarten (*Veronica praecox* und *opaca*), *Vicia lutea*, die gelbe Wicke, sowie *Torilis infesta*, ein Kletterkerbel, dann die Sicheldolde (*Falcaria*), die Erdnuss (*Carum bulbocastanum*) und vier, erst in jüngerer Zeit (etwa seit Anfang der 90er Jahre) eingewanderte Südosteuropäer: eine Kressenart (*Lepidium Draba*), ein Leimkraut (*Silene dichotoma*), das Kuhkraut (*Vaccaria pyramidata*) und die Zackenschote (*Bunias orientalis*), die sich eingebürgert haben und oft in grossen Mengen auftreten. In diese Gruppen gehören auch eine Reihe von Bäumen, namentlich Coniferen, die der Mensch teils als Zierpflanzen, teils zu Kulturversuchen anpflanzte. Nicht wenige haben sich vollständig akklimatisiert

und beleben das Landschaftsbild wie die Pappel-Allee am Südufer des Sees. Dann sind hierher zu rechnen die Schierlings- und die Silbertanne, die Douglas- und die Sitkafichte, die Zeder, die Weymoutskiefer, der Lebensbaum, der Buchsbaum und die Eibe. Der Wacholder (*Juniperus communis*), der sogar im Klostergarten gut gedeiht, kommt in unserem Gebiete mehr vereinzelt vor. Ausgedehnte Bestände, wie wir sie aus anderen Gegenden der Eifel kennen, finden sich nicht.

Nicht unerwähnt bleiben dürfen die Schuttpflanzen, die sich an Hecken, an Wegen, auf Komposthaufen usw. angesiedelt haben, so die Brennessel, der gute Heinrich (*Chenopodium bonus Henericus*), das Täschelkraut (*Capsella bursa pastoris*), die Taubnesseln (*Lamium album, purpureum, amplexicaule* und *rubrum*).

Zahlen beweisen! Trotzdem die Grenzen unseres behandelten Gebietes absolut keine floristisch-geographischen sind, sie sind lediglich aus praktischen Gründen so gezogen, beherbergt der doch nur wenige Quadratkilometer grosse Landstrich 794 höhere Pflanzen. Nicht eingeschlossen sind die Kulturpflanzen (ausgenommen Kartoffeln, Hafer, Weizen und einige andere), die Zierpflanzen und diejenigen, die gelegentlich einmal beobachtet wurden. Durch die florisch exakten Arbeiten von Ph. Wirtgen und Th. Wolf sind wir in der glücklichen Lage, die Veränderungen, die die Pflanzenwelt in den letzten 80 Jahren erfahren hat, festzustellen. Eine neuere Zusammenstellung der um Laach vorkommenden Pflanzen verdanken wir G. Rahm. Eine pflanzengeographische Darstellung des Gebietes besteht leider nicht. — Das Seegebiet ist nur ein kleiner Ausschnitt aus dem mittelrheinischen Florenbezirke, der ja dem holarktischen Florenreiche angehört. Für den genannten Florenbezirk sind 1578 Arten, für das Deutsche (Reich 1913) rund 2620 Arten (die Kleinarten nicht mitgerechnet) gezählt. Somit besitzt die Laacher Flora rund 50 % der mittelrheinischen und 30 % der deutschen! Man muss berücksichtigen, dass die niederen Pflanzen, vor allen Dingen die Pilze, Algen u. s. f. fast gänzlich unbekannt sind und die Moosforschung noch in

den Kinderschuhen steckt. Nach meinen Erfahrungen in anderen, besser erforschten Bezirken werden unser Gebiet nach sehr vorsichtiger Schätzung rund 2000 verschiedene Pflanzenarten bewohnen. Wenn man weiter bedenkt, dass man die Hochgebirgs- und Salzflora ganz ausscheiden muss, die Steppen- und höhere Bergflora kaum angedeutet ist, so ergibt sich ohne weiteres, dass es nicht nur zu den pflanzenreichsten Westdeutschlands, sondern Deutschlands überhaupt gerechnet werden kann. Es ist aber auch leicht ersichtlich, dass es seinen Reichtum dem See verdankt, ja fast ganz von ihm abhängig ist. Einer Vernichtung des Sees folgt der Untergang der so reichen und interessanten Laacher-Flora auf dem Fusse. Eine Vergewaltigung lässt sich die Natur auf die Dauer ja nie gefallen. Darum ist schon der Gedanke der beabsichtigten „Industrialisierung" des Sees dem Laien schier unfassbar, dem Naturfreund rätselhaft, dem Botaniker aber ganz unverständlich, schon allein aus dem Grunde, weil dem Werke nur eine eng begrenzte Lebensdauer zugesprochen wird. Was zurückbleibt ist Kulturwüste schlimmster Art. Darum lasst die Heimat rein und unverfälscht, wo sie noch unberührt ist, lasst dem deutschen Volke dieses Landschaftsjuwel, wie Europa kein gleiches an Eigenart und Gestaltung aufzuweisen hat. Lasst uns Eiflern unsere Berge, Wälder und Maare, die Perlen der Landschaft!

Heimatliebe ist Vaterlandsliebe! Jene ist die Quelle der letzteren. Wer die erste pflegt, dem schenkt das Volk die letztere, die grosse heilige Liebe zum deutschen Vaterland!

„Sei gegrüsst aus weiter Ferne,
teure Heimat, sei gegrüsst!"

Literatur-Verzeichnis*).

Andres, H., Flora des Mittelrheinischen Berglandes, 1920. Hinsichtlich der botan. Namen habe ich mich nach dieser Ausgabe gerichtet.

*) Siehe auch Literatur über die Laacher Gegend.

Inneres der Abteikirche.

Diels, L., Das Verhältnis der Rhythmik und Verbreitung bei den Perennen des europäischen Sommerwaldes. Berichte der Deutschen bot. Gesellschaft, 1917.

Ders., Pflanzengeographie, 1908.

Engler, A., Grundzüge der Entwickelung der Flora seit der Tertiärzeit, 1905.

Ewich, Führer nach dem Laacher See und dem Brohltale, 1852. — Die Schilderung der Vegetation durch Ph. Wirtgen.

Lämmermayr, L., Die Entwickelung der Buchenassoziation seit der Tertiärzeit, 1923.

Melsheimer, M., Mittelrheinische Flora, 1884.

Nienhaus, Flora von Neuwied und Umgebung, 1866.

Die Abtei Maria Laach.

Natur, Kunst, Kultus, Abgeschiedenheit.

Von

P. **Dr. Adalbert Schippers**, O. S. B.

Mit 1 Textabbildung und 3 Tafeln.

Bernardus liebte die Täler, die Berge Benediktus,
Volkreiche Flecken Franziskus, Ignatius ruhmvolle Städte.

Ein altbekanntes Wort, das die abendländischen Klosteranlagen charakterisiert. Trifft es auch auf die Benediktinerabtei am Eifelsee und manche andere Klosterstätten im wörtlichen Sinne nicht zu, so lässt doch der Vergleich mit anderen Benediktinerklöstern die besondere Eigenart von Maria Laach am deutlichsten hervortreten.

Subiaco mit seinen ehrwürdigen Grotten in der rauhen Schlucht der Sabinerberge unweit Rom hat noch vieles bewahrt, was an den jungen Einsiedler Benediktus und die Wiegenzeit seines Ordens erinnert.

Den Gipfel des 550 m hohen Berges Cassino zwischen Rom und Neapel krönt in erhabener Einsamkeit die mauerbewehrte Klosterstadt Monte Cassino, in welcher der Patriarch der Mönche des Abendlandes die Verfassung seines klösterlichen Lebens endgültig ausbaute.

Den südwestlichsten der sieben Hügel Roms beherrschen die von italienischem Formgeiste erfüllten, ausgedehnten Flügel von S. Anselmo, der römischen Universität des Benediktinerordens.

Das leider seltene Bild einer kleinen, befestigten mittelalterlichen Bergstadt mit Wehrgang, Bastionen, zahlreichen

Türmchen und den Abteigebäuden im Mittelpunkte bietet Grosskomburg bei Schwäbisch Hall.

In den Städtebildern von Siegburg, München-Gladbach und Werden a. d. Ruhr dominiert auch heute noch die ehemalige Akropolis der Benediktiner.

Der einzigartige Zentralbau von Gross St. Martin in Köln durfte bis zum Ausbau der Domtürme dem Stadtbild der rheinischen Metropole den Hauptakzent geben.

Wie ein kühner Seeadler seinen Horst, so hat sich Mont S. Michel an der Küste der Normandie mit kecker Kühnheit auf dem von den Meereswogen umbrandeten Felsen festgesetzt.

Einsiedeln, das grösste Bauwerk der Schweiz, ein Muster klarer Disposition und symmetrischer Anlage, ist mit Weingarten, Ottobeuren, Melk und Göttweig der Vertreter der klösterlichen Fürstensitze der süddeutschen Barockzeit.

Alles charakteristische Anlagen der Benediktiner: Felsenklöster, Bergklöster, Stadtklöster, Talklöster. Unter den letzteren nimmt Maria Laach eine einzigartige Stellung ein. Überblickt man an einem hellen Sommertage den 5–6 □-km grossen Talkessel, so breitet sich ein überaus klar und bestimmt umrahmtes, leuchtendes und reiches Bild vor uns aus. Im Mittelpunkte die weite, kristallhelle Flut des Sees, die wie das Auge der Landschaft das tiefe Blau des Himmels einsaugt. Die bewaldeten Berge rundum hüten und schützen die Stille und Sammlung, die auf dem Tale ruht, vor dem Andrang der geschäftigen Welt. Am südlichen und westlichen Ufer sehen wir gepflegte Wiesen, Äcker und Gärten, die ausgedehnte Klosteranlage mit dem vieltürmigen Münster, das mit den Bergkuppen zu wetteifern scheint. Öfters im Tage schwingen die hellen Stimmen der Glocken über das Tal und den See hin und wecken das Echo der Berge. Sie rufen die Mönche zur Feier der Liturgie, sie mahnen alle zum Aufblick nach oben, wofür das Münster mit seinen himmelragenden Türmen ein so sprechendes, künstlerisches Wahrzeichen ist. Vgl. das Titelbild.

Jetzt enthüllt das Ganze seinen tiefsten Sinn. Natur, Kunst und Religion vereinigen sich hier zu einer reinen und vollen Harmonie. Was die bewaldeten Bergkuppen in geschlossenem Ringe um den blauen Seespiegel andeuten, das hat im Baue des Münsters mit den emporgipfelnden Turmgruppen erhöhten Ausdruck gefunden, das gestaltet sich im Chor der Mönche Tag für Tag zu einem lebendigen Lobpreis der Schöpfung.

Maria Laach ist der landschaftliche und kulturelle Höhepunkt der Pellenz, die mit dem Maifelde den fruchtbarsten und schönsten Teil des ehemaligen Mayengaues zwischen Rhein, Mosel, Alf und Vinxtbach bildete. Mittelpunkt einer volkreichen Landschaft und trotzdem ein weltabgeschiedenes, in sich gekehrtes, stimmungsvolles Idyll, das die Liebe des Volkes frühzeitig mit sinnigen Dichtungen und Sagen umwoben hat. Wie ist es geworden?

Dort wo am südöstlichen Ufer des Sees ein lang gestreckter Bergzug vor dem höheren Randgebirge in die Wasserfluten vorspringt, stand in der zweiten Hälfte des 11. Jahrhunderts die Ritterburg Pfalzgraf Heinrichs von Laach. Wie die gleichzeitigen Burgen der Ritter von Ulmen das dortige Maar beherrschten, so belebte auch das Laacher Kastell mit seinem trutzigen, zinnenbekrönten Bergfried den weiten, einsamen Talkessel.

Seit seiner Vermählung mit Adelheid von Orlamünde, 1085, bekleidete Heinrich, der dem Hause Luxemburg-Salm entstammte, das rheinische Pfalzgrafenamt [1]). Schon manches Jahr hatte er vergebens auf eigene Leibeserben gehofft, die sein Andenken und sein schönes Besitztum nach seinem Tode hüten würden. In besinnlichen Stunden wird ihm das Bild der einflussreichen Trierer Klöster von St. Maximin und St. Matthias oder der frisch aufblühenden pfalzgräflichen Stiftungen in Brauweiler und Siegburg vor die Seele getreten

---

1) Der Stifter von Maria Laach, Pfalzgraf Heinrich II., aus dem Hause Luxemburg-Salm, von P. Dr. P. Volk O. S. B. Revue Benedictine, Mai 1924.

sein, in denen das Andenken der Stifter von dankbaren Mönchen in Gebet und Opfer durch die Jahrhunderte festgehalten wurde. Konnte er nicht in viel höherem Sinne Vater werden, wenn er seiner geliebten Pellenz und dem Mayengau die erste grosse Benediktinerabtei schenken würde?[1])

Die Gemahlin Heinrichs, Adelheid, war bald für den Plan und die tatkräftige Mitwirkung gewonnen. Im Jahre 1093 fand „in Gegenwart von Bischöfen und angesehenen Geistlichen" die Gründung statt und die ersten Benediktiner aus St. Maximin bei Trier zogen in ihr neues Heim am See ein. Mit solchem Eifer hob die Bautätigkeit an, dass nicht nur die Klostergebäude um den Kreuzgang herum, sondern auch die ganze Kirche gleichzeitig in Angriff genommen wurde. Diese wichtige Tatsache können wir noch heute an der Hand der verschiedenen verwendeten Bausteine ganz deutlich erkennen[2]).

Nach diesem glückverheissenden Anfang brachten die folgenden Jahrzehnte so schwere Prüfungen über die Laacher Stiftung, dass wir die Ausdauer der Gründermönche bewundern müssen. Pfalzgraf Heinrich starb schon 1095, seine Gemahlin folgte ihm fünf Jahre später, der Stiefsohn Heinrichs, Pfalzgraf Siegfried, vernachlässigte bis kurz vor seinem Tode im Jahre 1113 seine übernommenen Stifterpflichten. Dank der tatkräftigen Förderung des Kloster- und Kirchenbaues zunächst durch Adelheid, dann nach mehr als dreissigjähriger Unterbrechung durch Johann und Mathilde von Ebernach und andere Wohltäter unter dem ersten Abte Gilbert († 1152), konnte die Kirche am 24. August 1156 die Weihe durch Erzbischof Hillin von Trier zu Ehren der Gottesmutter Maria und des hl. Nikolaus erhalten. An der

---

1) Näheres hierüber in der zur rheinischen Jahrtausendfeier erschienenen Schrift: Der Mayengau. Gesammelte Aufsätze von Laacher Benediktinern. 2. vermehrte Auflage mit 20 Abbildungen, Rheinische Verlagsgesellschaft, Koblenz 1925.

2) Vgl. meine Abhandlung: Das erste Jahrzehnt der Bautätigkeit in Maria Laach. Mit 38 Abbildungen. Repertorium für Kunstwissenschaft Bd. XL (1917). Auch als Sonderschrift erschienen.

Vollendung fehlte aber damals noch der Ostchor mit den oberen Hälften der Flankierungstürme, wofür die Gräfin Hedwig von Are unter dem zweiten Abte Fulbert (1152 bis 1177) die Mittel stiftete. Der obere Ausbau der drei Westtürme folgte zwischen (1180—1200). Diese hochstehende

Kloster und Kreuzgang auf der Südseite der Kirche.
(Rekonstruktion.) Federzeichnung von Br. Aloys Gelsam aus Maria Laach.

Leistung enthielt auch schon die Anregung für das noch prächtigere Werk des beginnenden 13. Jahrhunderts: der Umgang um den Westturm weckte die Idee für die künstlerische Gestaltung der Vorhalle (1220—1230).

So ist der langsame Ausbau der Kirche, der vielfach einer sorgenvollen Leidensgeschichte glich, für das Bauwerk zum grössten Vorteil geworden. Denn es schliesst nun die Formentwicklung von 140 Jahren in sich. Ihr müssen wir nun unsere Aufmerksamkeit zuwenden.

Betrachten wir zuerst den Aussenbau. Er gibt uns den besten Gesamtüberblick über das Kunstwerk, so wie der Baumeister es in seinem Schöpfergeiste geschaut hat, weil die Turmgruppen bei diesem Bau eine so ausschlaggebende Rolle spielen. Die Laacher Abteikirche ist eine dreischiffige, kreuzförmige, gewölbte Basilika mit zwei Querhäusern und zwei Chören im Osten und Westen. Mit dieser reichen Anlage haben Pfalzgraf Heinrich und sein Architekt, der unzweifelhaft einer der Laacher Gründermönche war, bewusst an alte rheinische, ja benediktinische Vorbilder angeknüpft. Vorher begegnet sie uns an den Domen von Mainz und Worms, in Essen und St. Michael in Hildesheim (alle um 1000), noch früher in Fulda, auf dem Klosterplan von St. Gallen (820), in Mittelzell auf der Reichenau (813) und anderswo. Unsere Anlage verkörpert somit das karolingisch-ottonische Bauideal für grosse Kloster- und Bischofskirchen. S. die Radierung.

Die Baugruppen im Osten und Westen stehen gleichwertig einander gegenüber, sind aber dennoch im einzelnen ganz verschieden. Darauf beruht die klassische Harmonie unseres Bauwerkes, die Mannigfaltigkeit und Einheit mit einander verbindet. Im Osten breiten sich die Schiffe mit den anschliessenden Apsiden mächtig aus, um Raum zu bilden, die Türme schmiegen sich fast schüchtern den Schiffen an. Im Westen dominieren umgekehrt die breiten und mächtigen Türme, das Querhaus tritt dienend zurück.

Ihre volle Bedeutung erhalten die Türme jedoch erst als Ausklang des ganzen Baues. Das dreischiffige Langhaus verbindet die beiden Turmgruppen zur Einheit und lässt erst dadurch ihre Mannigfaltigkeit zur vollen Wirkung gelangen. Im ganzen Bauwerk stellen die Türme ferner den schweren, lastenden Horizontallinien des Kirchenbaues eine glückliche Gegenbewegung in vertikaler Richtung entgegen. Sie deuten

damit zugleich wie eindrucksvolle Fingerzeige die überirdischen Ziele und Zwecke des Gebäudes an.

Reich, bewegt, malerisch ist das Äussere sowohl in der monumentalen Massengruppierung als im dekorativen Schmuck der Zierformen. Das Innere steht hierzu in einem fühlbaren Gegensatz, es ist unfertig. Wären die grossen Flächen des Inneren mit monumentalen Wandmalereien bedeckt wie in der gleichzeitigen Doppelkirche von Schwarz-Rheindorf bei Bonn, so wäre der fehlende Ausgleich da. Nun muss der Besucher sich auf die reine Raumschönheit der Architektur einstellen können, die die Grundlage für alle übrigen künstlerischen Qualitäten bildet. Wirkungsvoll ist der Übergang vom Langhaus, dem Raum der Bewegung in die Tiefe zum dreifachen Zentralraum der Ruhe im Querhaus und Presbyterium, wo der Hochaltar steht und der Chor der Mönche die Liturgie feiert. Dieser Entfaltung des Raumes in die Tiefe entspricht eine andere in die Höhe: es ist das Aufschwingen des dreischiffigen Langhauses im Mittelschiff zur doppelten Höhe und Breite der Seitenschiffe. S. das Bild des Innenraumes.

Eine besondere Würde empfängt der Innenraum der Kirche von der gewölbten Steindecke. Sie vollendet die Einheit, Monumentalität und den Schwung des ganzen Raumes. In Laach erreichen diese Vorzüge noch eine besondere Grösse, die aus dem ungebundenen Gewölbesystem des Langhauses fliesst, das nur auf 12 Hauptpfeilern ruht. Die anderen gleichzeitig gewölbten Kirchen Deutschlands des 12. und 13. Jahrhunderts befolgen alle das gebundene System. Es fordert zwischen je zwei Hauptpfeilern noch einen Nebenpfeiler für die Gewölbe der Seitenschiffe, wodurch das dreischiffige Langhaus eng, schwer und undurchsichtig wird. Demgegenüber zeigt das Laacher Langhaus eine Weiträumigkeit, Durchsichtigkeit und Freiheit, die man immer wieder bewundern muss [1]).

---

1) Vgl. Führer durch die Abteikirche Maria Laach von P. Dr. Adalbert Schippers O. S. B. Düsseldorf, 1925.

Von der mittelalterlichen Innenausstattung unserer Kirche sind uns nur das Grabdenkmal Pfalzgraf Heinrichs und der darüber sich wölbende Baldachin im Westchor erhalten. Aus der spätromanischen, rätselhaften Grabkuppel lässt sich in überzeugender Weise das ehemalige, sechseckige Hochaltarziborium rekonstruieren, das Abt Theoderich von Lehmen (1256—1295) herstellen liess[1]). Demselben Abte verdanken wir auch den frühgotischen Steinsarkophag für Pfalzgraf Heinrich. Der aus Nussbaum gehauene Deckel zeigt die jugendliche Gestalt des Stifters in prachtvoller ursprünglicher Fassung. Das um 1280 entstandene Werk gehört zu den wertvollsten Schöpfungen der rheinischen Monumentalplastik.

Indem Theoderich im Ostchore die hohen gotischen Fenster brechen liess, mischte sich zum ersten Male ein fremder Ton in die bis dahin einheitliche Formensprache des Laacher Münsters. Auch im 16. Jahrhundert wurden die Fenster des Querhauses und der Seitenschiffe erweitert. Von diesen Veränderungen sind heute nur geringe Spuren im Querschiff übrig.

Eine überaus traurige Zeit brachte über unsere Kirche die französische Revolution. Am 2. August 1802 hob die Republik das Kloster auf, beschlagnahmte seinen Besitz und löste den Konvent auf. Der reiche Kirchenschatz, der sich seit 700 Jahren angesammelt hatte, wurde nach allen Seiten hin verschleppt.

Neunzig Jahre lang dauerte die Verödung des Gotteshauses bis die Benediktiner der Beuroner Kongregation am 25. Nov. 1892 das alte Heim des Ordens wieder besiedelten. Seitdem haben sie es als eine Ehrensache betrachtet, dem ehrwürdigen Münster den alten Glanz zurückzugeben[2]).

Unter der Leitung des Klosterarchitekten wurde das Innere von dem aschgrauen Verputz befreit, womit die Barok-

---

1) Die Stifterdenkmäler der Abteikirche Maria Laach im 13. Jahrhundert. Mit 21 Abbildungen von P. Dr. A. Schippers, Münster i. W. 1921.

2) Vgl. meine Schrift: Maria Laach, Benediktinisches Klosterleben alter und neuer Zeit, 2. Aufl. Düsseldorf 1922.

zeit alle Wände überzogen hatte. Zu den neu erworbenen Ausstattungsgegenständen zählen: sechs Glocken, das Chorgestühl, elektrische Glockenlampen aus vergoldetem Kupfer, die elektro-pneumatische Orgel mit 66 Registern. Den Hochaltar stiftete Wilhelm II. bei seinem ersten Besuche der Abtei am 19. Juni 1897.

Den reichsten und vornehmsten Schmuck erhielt die Kirche in den Mosaiken der drei Apsiden, die dadurch als die Kernpunkte des Ostbaues wirksam herausgehoben wurden. Die Ausarbeitung der Pläne beschäftigte die vereinten Kräfte der Beuroner und Laacher Künstler fünfzehn Jahre lang. Die Darstellungen entwickeln einen Grundgedanken: Christi Erniedrigung durch die Menschwerdung und den Opfertod am Kreuze in den Nebenapsiden, seine Verherrlichung in der Hauptapsis.

Man fühlt es deutlich heraus, es ist derselbe Geist, der die Laacher Benediktiner des Mittelalters beim Bau des Münsters und die Beuroner Mönche bei der Ausstattung des Inneren leitete. Der hl. Benedikt († 543) hat diesen Geist in das Regelwort gefasst: Dem Gottesdienste darf nichts vorgezogen werden. Der Feier der Liturgie wollen die Benediktiner mit ihrer Kunst dienen.

Vor allem fordert die Liturgie einen sakralen Raum, der für eine Feier geeignet ist, die den Alltag in die Sphäre der Gottverbundenheit hebt. Erst durch diese Feier vollenden sich Sinn und Lebendigkeit der Laacher Kirche in höchster Form. Wie das Leben des Innenraumes sich rhythmisch bewegt, so ordnet auch ein heiliger Rhythmus das liturgische Stundengebet: „Mitten in der Nacht erhebe ich mich, um deinen Namen zu preisen“ (Ps. 118, 62); „siebenmal im Tage singe ich dir Lob ob deines gerechten Waltens“ (Ps. 118, 164). So wird der mit Arbeit und Schaffen erfüllte Tag in regelmässiger Abfolge durch das „Werk Gottes“, den Gottesdienst, unterbrochen, so wird der ganze Tag in eine höhere Sphäre hinaufgehoben und in ihr geheiligt. Diese Heiligung und Verklärung des natürlichen Wirkens im Alltag erreicht ihren Höhepunkt in der täglichen gemeinsamen Messfeier.

Auch die Kunst ist berufen, den Menschen zu erheben. Die sakrale Kunst des Gotteshauses will aber diese Aufgabe nicht selbständig lösen, sondern im Dienste der umfassenderen und wesentlicheren Erhebung des Menschen in das Göttliche, die durch den Kult bewirkt wird. So erreicht ihre eigene Fähigkeit den Menschen zu erheben eine Vollendung, die profaner Kunst nur ganz selten möglich ist.

Die Katharsis, die Läuterung der Seele, setzt Sammlung voraus, verlangt darum nach Abgeschiedenheit. In Subiaco und Monte Cassino ist die Einsamkeit geschützt durch die Höhe und Abgeschiedenheit der Berge. Die meisten anderen Benediktinerklöster konnten sich dem Andrang fremder Ansiedler nicht lange erwehren. Maria Laach hat mitten im Gebiete einer uralten, betriebsamen Steinindustrie seine ursprüngliche Abgeschiedenheit grossenteils bewahrt. Diesen Vorzug empfindet man besonders wohltuend, nachdem man die staubigen Trassmühlen des Brohltales, die Schwemmsteinfabriken von Plaidt und Kruft, die ausgedehnten Felder der Niedermendiger, Kottenheimer, Mayener und Ettringer Steinbrüche durchquert hat. Kommt dann der Wanderer in den umhegten Bereich der Laacher Berge, so ist es ihm, als betrete er ein Eiland des Friedens, in dem Geist und Phantasie ausruhen und wie erfrischt aufatmen.

Doch mehr als die Landschaft, sind die Mönche, die hier leben, beten und arbeiten, die Träger dieses Friedens. Von ihnen empfängt das gesamte Kulturleben, das sich am Laacher See entfaltet, Wirtschaft, Wissenschaft, Kunst und Kultus, den Stempel der Ruhe, des Massvollen, der Harmonie. Darin liegt die sicherste Gewähr dafür, dass Maria Laach für den besonders heute so bewegten und erregten deutschen Westen das bleiben wird, was es bisher gewesen ist, eine Oase des Friedens, in der benediktinisches Wesen bester Art zur Befruchtung eines echt christlichen und rheinischen Kulturlebens blüht.

Literatur über die Laacher Gegend[1]).

I. Geologie und Mineralogie.

Blenke, R., Der Laacher See u. seine vulk. Umgebung. 1879.

Brauns, R., Ausbruchstellen d. Bimssteine u. d. Beschaffenheit des tieferen Untergrundes im Laacher Seegebiet. 1909.

Ders. Einfluß v. Radiumstrahl. a. d. Färbung v. Sanidin, Zirkon u. Quarz vom Laacher See. (1909).

Ders. Sanidin vom Leilenkopf b. Niederlützingen. (1909).

Ders. Zwei Generationen v. Andalusit in kristallinen Schiefern aus d. Laacher Seegebiet. (1911).

Ders. Über Laacher Trachyt u. Sanidinit. (1911).

Ders. Andalusitführ. Auswürflinge a. d. Laacher Seegebiet. (1911).

Ders. Die kristallinen Schiefer d. Laacher Seegebietes u. i. Umbildung zu Sanidinit. Stg. 1911.

Ders. Chemische Zusammensetzung granatführender kristalliner Schiefer, Cordieritgesteine u. Sanidinite a. d. Laacher Seegebiet. (1912).

Ders. Skapolithführende Auswürflinge aus d. Laacher Seegebiet. 1914.

Ders. Apatit aus d. Laacher Seegebiet. Sulfatapatit u. Carbonatapatit. (1916).

Ders. Laacher Trachyt u. s. Beziehg. zu and. Gesteinen d. Laacher Seegebiets. (1916).

Ders. Neue skapolithführ. Auswürflinge aus d. Laacher Seegebiet. (1917)

Ders. Aufgewachsene Karlsbader Zwillinge v. Sanadin v. Laacher See. (1917).

Ders. Die Entstehung des Laacher Sees. (1922).

Ders. Einige bemerkenswerte Auswürflinge u. Einschlüsse aus d. niederrheinischen Vulkangebiet. (1919).

Ders. Die Mineralien d. niederrheinischen Vulkangebiete. Stg. 1922.

1) Weitere Literaturangaben finden sich in:

1. v. Dechen u. Rauff, Geol. u. miner. Lit. d. Rheinpr. usw. Verh. d. Naturhistor. Vereins, Bonn 1887 u. 1896.

2. Kaiser, E., Die geol. u. miner. Lit. d. Rhein. Schieferg. usw. Verh. d. Naturhistor. Vereins, Bonn, 1903 u. 1904 (nebst Nachträgen).

In diesen Literaturverzeichnissen sind die Zeitschriften angegeben, in welchen die vorstehend angeführten Arbeiten erschienen sind.

Brauns, R. u. J. Uhlig, Cancrinit u. nephelinführ. Auswürflinge a. d. Laacher Seegebiet. 2 Tle. (1912).

Bruhns, W., Auswürflinge des Laacher Sees in ihren petrographischen u. genetischen Beziehungen. Bonn 1882.

Busz, K., Leucit-Phonolithe u. deren Tuffe im Geb. d. Laacher Sees. (1891).

Ders. Verhältnis ein. Tuffe d. Laacher See-Gebietes z. d. in Verbindg. mit denselben auftret. Gesteinen. (1889).

Dannenberg, A., Der Leilenkopf, ein Aschenvulkan des Laacher Seegebietes. (1892).

Dechen, H, v., Geogn. Führer zu der Vulkanreihe der Vorder-Eifel. Bonn 1891.

Ders. Geognost. Führer zu dem Laacher See u. seiner vulkan. Umgebung. Bonn 1864. Lwd.

Dittmar, C., Mikroskop. Untersuch. d. a. krystallin. Gest. insbes. a. Schiefer herrührenden Auswürflinge des Laacher Sees. (1887).

Dressel, L., Geognost.-geolog. Skizze der Laacher Vulkangegend. Münster (1871).

Edel, G., Petograph. Untersuchung heller u. dunkler zum Ganggefolge von Alkalisyeniten gehör. Auswürflinge d. Laacher Seegebietes. Bonn (1914)

Follmann, O., Die Eifel, Monographie zur Erdkunde. (1912).

Ders. Die Eifel. Stuttg. (1894).

Gutacker, W. Br., Leuzittuffe der Eifel. Bln. 1917.

Halbfass, W., Tiefen- u. Temperaturverhältnisse der Eifelmaare. (Gotha).

Ders. Die noch mit Wasser gefüllten Maare der Eifel. Verh. d. Naturh. Vereins. (1896).

Halfmann, G. J., Auswürflinge aus d. Gebiete d. Leuzitphonolithtuffe von Rieder, vom Typus d. Tiefen u. Ganggesteine. Marbg. (1914).

Hambloch, A., Monographie des Trasses und: Der Traß, seine Entst., Gew. u. Bed. i. Dienste der Technik. Berlin (1909).

Herbst, G., Der Laacher See bei Andernach. Weimar 1856.

Heusler, C., Über die Kohlensäurequellen bei Burgbrohl u. d. Verw. der Kohlens. Bonn (1885).

Hopmann, P. Mich., Staurolith u. Disthenglimmerschiefer aus dem Laacher Seegebiet. (Bonn) 1910.

Hubbard, L., Üb. Azor-Pyrrhit u. Zirkon v. Laacher See, sowie Pyrrhit u. Azorit v. San Miguel. (1886).

Ders. Noseanführende Auswürflinge d. Laacher Sees. Wien (1887).

Jacobs, J., Wanderungen u. Streifzüge durch d. Laacher Vulkanwelt. 1913. Braunschweig (1913).

Ders. Verwertung der Bodenschätze in d. Laacher Gegend. Braunschweig 1914.

Martin, A.. Die phonolith. Gesteine d. Laacher Seegebietes u. d. hohen Eifel. (1890).

Martius, S., Beiträge zu d. Fragen nach d. Ursprungsstelle d. weißen Bimssteintuffe, d. Ursprungsort u. d. Entstehungsweise d. Trasses, bes. d. Nettetaler Trasses im Laacher Seegebiet. Bonn (1912).

Nöggerath, J., Der Laacher See u. s. vulk. Umgebung. Berl. 1870.

Oeynhausen, Geognost.-geograph. Karte d. Umgebung d. Laacher Sees. 1 : 25 000. 8 kolor. Blätt. Mit Erläuterungen. Berlin (1847).

Pohlig, H., Über Auswürflinge des Laacher Sees. Bonn (1886)

Schottler, W., Der Ettringer Bellerberg, e. Vulkan d. Laacher Seegebietes. Stuttg. (1897)

Schuster, E., Calcitführende Auswürflinge aus dem Laacher Seegebiet. Stuttg. (1920).

Uhlig, J., Beitrag z. Kenntnis der Granaten in vulk. Gest. d. Niederrheins. Bonn (1910).

Völzing, K., Der Traß des Brohltales. Berl. 1907.

II. Botanik und Zoologie.

Andreae, H, Mitteilungen über die Käferfauna des Brohltals. Ber. Vers. Bot. Zool. Ver. Bonn 1910.

Bertkau, Ph., Verzeichnis der bei Bonn beobachteten Spinnen (mit Angaben über die Spinnen des Laacher Seegebietes). Verh des Naturhistor. Ver. d. preuß. Rheinl. u. Westf. Jahrg. 37, 1880.

Bösenberg, W., Die Spinnen der Rheinprovinz. Verh. des Naturhist. Ver. der preuß. Rheinl. u. Westfalen. Jahrg. 56. 1899.

Böttger, C. R., Die Molluskenfauna der preußischen Rheinprovinz. Arch. für Naturgeschichte. Bd. 78 A, 1912.

Hahne, Aug., Zur Flora des Laacher Seegebietes. Ber. Vers. Bot. Zool. Ver. Bonn 1910.

Leydig, F., Über Verbreitung der Tiere im Rhöngebirge und Maintal im Hinblick auf Eifel u. Rheinland. Verh. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinl. u. Westf. Bd. 38, 1881.

Rahm, P., Dr. Gilb., Ein Sammelausflug zum Laacher See. Entomologisches Jahrbuch 1917.

Ders. Libellenfang am Laacher See. Ebendort 1918.

Ders. Die Vogelwelt am Laacher See. Köln. Volkszeitung 5. III. 16. Von der Vogelwarte am Laacher See. Köln. Volkszeitung 24. VII. 1916.

Ders. Naturkundliche Wanderungen am Eifelmaar. Bonn 1923.

Ders. Beitrag zur Kenntnis der Moostierwelt der preuß. Rheinlande. Archiv für Naturgeschichte. 90. Jahrgang 1924.

Ders. Pflanzen vom Laacher See und seiner Umgebung. 1923.

Reichensperger, A., Die Ameisenfauna der Rheinprovinz. Berichte über die Versammlung d. Botan. u. d. Zoolog. Vereins für Rheinl. u. Westf. Herausg. vom Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinl. u. Westf. 1911.

Ders. Rheinlands *Hemiptera heteroptera L.* Verhandl. d. Naturhist. Vereins der preuß. Rheinl. u. Westf. Jahrgang 77. 1920.

Röttgen, K., Die Käfer der Rheinprovinz. Verh. d. Naturhist. Vereins für Rheinland u. Westf. Bd. 68. 1912. S. 1—345.

le Roi, O., Die Odonaten der Rheinprovinz. Ebendort S. 72. 1915.

Ders. Zur Molluskenfauna des Laacher Sees. Ber. Vers. Bot. Zool. Verein. 1910.

Ders. Vorläufiges Verzeichnis der Säugetiere des mittleren Westdeutschlands. Verh. d. Naturhist. Vereins d. preuß. Rheinl. u. Westf. Jahrgang 61. 1908.

Ders. Die Vogelfauna der Rheinprovinz. Verh. d. Naturhist. Ver. f. Rheinl.-Westf. Jahrgang 63. 1906.

Ders. Die Trichopteren-Fauna der Rheinprovinz. Ebendort 1913. S. 14—37.

le Roi, O. u. Freiherr G. v. Schweppenburg, Nachtrag zur Vogelfauna der Rheinprovinz. Verh. d. Naturhist. Vereins. Jahrgang 69. 1912.

le Roi O. u. Aug. Reichensperger, Die Tierwelt der Eifel in ihren Beziehungen zur Vergangenheit u. Gegenwart. Eifel-Festschrift zur 25jährigen Jubelfeier des Eifelvereins. Bonn 1913.

Schauß, R., Über die Krebsfauna der Eifelmaare. Verh. des Naturhist. Ver. 1925.

Ders. Zur Krebs-Fauna des Laacher Sees. Bericht. Vers. Bot. Zool. Ver. Rheinl.-Westf. 1910.

Stollwerk, F., Die Lepidopterenfauna der preuß. Rheinlande. Verh. d. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westf. Jahrgang 20. 1863.

Thienemann, Aug., Die Silberfelchen des Laacher Sees. Die Ausbildung einer neuen Coregonenform in einem Zeitraum von 40 Jahren. Zool. Jahrb. Bd. 32, 1911.

Ders. Die Felchen-Kolonie des Laacher Sees. Ber. Vers. Bot. Zool. Ver. Rheinl. u. Westf. 1910.

Ders. Physikalische u. chem. Unters. in den Maaren der Eifel. Teil I. Verh. des Naturhist. Ver. Jg. 70. 1913. Teil II. Ebenda Jg. 72. 1914.

Wirtgen, Ph., Die Eifel in Bildern u. Darstellungen. Das Brohltal und Laacher See. Bonn, Henry 1864.

Ders. Flora der Rheinprovinz. 1857.

Ders. Die Vegetation der hohen und der vulk. Eifel. 1865.

Ders. Die Eifel in: „Die Natur“ XVIII. (1869).

Wolf, Th., Flora von Laach. 1868 autographiert.

Zacharias, O., Bericht über eine zoologische Exkursion an die Kraterseen der Eifel. Biol. Zentralblatt. Bd. 9. 1889. Leipzig.

III. Literatur zur Kloster- und Kunstgeschichte.

Andreas Huppertz, Die Abteikirche zu Laach und der Ausgang des gebundenen romanischen Systems in den Rheinlanden. Straßburg 1913.

P. Kornelius Kniel, O. S. B., Die Benediktinerabtei Maria Laach, Gedenkblätter aus Vergangenheit und Gegenw. Köln 1893.

Paul Richter, Die Schriftsteller der Benediktinerabtei Maria Laach, Westd. Zeitschrift, XVII, 1893, S. 41 ff.

P. Dr. Adalbert Schippers, O. S. B., Maria Laach und die Kunst im 12. u. 13. Jahrhundert mit 50 Abb. Trier 1911.

Ders. Die Ostchöre des Bonner Münsters und der Abteikirche zu Maria Laach, Zeitschrift für Geschichte der Architektur, VI, 1913.

Ders. Das Laacher Münster. Pax, M.-Gladbach 1916.

Ders. Das erste Jahrzehnt der Bautätigkeit in Maria Laach, mit 38 Abb. Berlin 1917. (Sonderdruck aus: Rep. für Kunstwissenschaft XL.)

Ders. Die Stifterdenkmäler der Abteikirche Maria Laach im 13. Jahrhundert, mit 21 Abb. Münster i. Westf. 1921.

Ders. Maria Laach, Benediktinisches Klosterleben alter und neuer Zeit. 2. Auflage. Düsseldorf 1922.

Ders. Führer durch die Abteikirche Maria Laach. 5 Abb. Schwann, Düsseld. (1925).

Am Laacher See, Heft 5, Rheinische Heimatbücher, Bonn 1922.

Abtei Maria Laach, mit 12 Abb., Rheinische Verlagsgesellschaft, Koblenz 1924.

Der Mayengau, 2. Aufl. mit 20 Abb. Gesammelte Aufsätze von Laacher Benediktinern. Rheinische Verlagsgesellschaft, Koblenz 1925.

Die Leitgesteine der vorpliozänen und pliozänen Flußablagerungen an der Mosel und am Südrande der Kölner Bucht.

Ein oberoligozänes Stromsystem.

Von
Dr. Edmund Kurtz, Düren.

Mit einer Karte.

Inhalt.

A. Einleitung 98
B. Die Leitgesteine der älteren Quarzkiese und ihre Verbreitung 102
1. Die Mordziolsche Kieselgalle 103
2. Das schwarze körnige Gestein 105
3. Chalzedonkluftquarz 109
4. Graue Drusenquarze und veränderte Quarze . . . 111
5. Weitere Leitgesteine des linksrheinischen Teils . . 112
α) Liashornsteine 113
β) Unreine Opale 114
γ) Die Stellung der Feuersteine und Chalzedone . 115
C. Die pliozänen Leitgesteine und ihre Verbreitung . . . 117
1. Die Quarziteier. Eine jüngere und ältere Pliozänstufe 118
2. Die Opale 120
3. Die Oolithe 122
4. Die Feuersteine 122
5. Die Liashornsteine und Rhäthornsteine 124
6. Weitere Eigentümlichkeiten des linksrheinischen Pliozäns. Glasige Quarze und rotberindete Gesteine 126
D. Das Alter und die Verbreitung der älteren Quarzkiese . 128
1. Das durch Geröllvergleichung erhaltene Stromsystem 129
2. Vallendarkiese von der Sauer bis nach Manderscheid 133
α) Braune Höhenkiese auf der Strecke Welschbillig—Bitburg—Landscheid 134
β) Der Anteil des Buntsandsteins an der Zusammensetzung der Vallendarkiese am Buntsandsteinrand 135
3. Westgrenze der Vallendarkiese und Höhenlage . . 136
4 Die Ostgrenze der Vallendarkiese an der Mosel . . 139
5. Vallendarschotter vom Laacher See bis zur Ahr und am Südwestrand der Kölner Bucht 142
E. Pliozäne Terrassen und solche unentschiedenen Alters . 147
F. Zusammenfassung 152

A. Einleitung.

Durch die Arbeiten von Mordziol (Nr. 18—21), Fliegel (Nr. 5—7) und Ahlburg (Nr. 1) ist die Kenntnis der oberoligozänen Flußablagerungen in der Koblenzer Gegend und am Rande der Kölner Bucht sehr gefördert worden. Mordziol und Kaiser erkannten in den Schottern und Sanden der Vallendarstufe die „quarzig liegenden" Schichten, wie sie für das Siebengebirge durch Laspeyres (Nr. 16) beschrieben worden sind. Mordziol wies seiner Vallendarstufe auf Grund der darin enthaltenen Flora ein Alter zwischen Miozän und Oberoligozän zu. Fliegel hat die Vallendarstufe von der untermiozänen Braunkohlenstufe getrennt und mit dem oberoligozänen Meeresrand parallelisiert, der wie die in Bearbeitung genommene Fauna erweist, ein völliges Aequivalent des Kasseler Oberoligozäns bildet. Ahlburg fand, daß die Lagerung der Vallendarschichten zur Braunkohlenformation im Westerwald genau die gleiche ist, wie im Siebengebirge und am Niederrhein. Die Vallendarschichten am Ostrand des Neuwieder Beckens bestehen nach Mordziol zu mehr als 95 % aus eckigen und runden Milchquarzen. Daneben finden sich neben wenig lokalen harten und gerollten Quarziten dunkle Kieselschiefer, rote Eisenkiesel und ein feinkörniges, gut gerundetes, sich milde anfühlendes, lichtgraues Quarzitgeröll. Dieses von Mordziol als Leitgestein der Vallendarschotter bezeichnete eigentümliche Geröll zeigt manchmal auf der Außenseite oder im Innern würfelförmige Hohlräume. Auch sind gelegentlich Stücke gefunden worden, welche Abdrücke devonischer Brachiopoden und Krinoiden enthielten. Vermutlich stellt dieses lichtgraue Leitgestein eine kieselige Tongalle dar, wie sie im rheinischen oberen Unterdevon vorkommt (Ahlburg). Mordziol hat es von der mittleren Mosel über das Neuwieder Becken rheinabwärts, sowie lahnaufwärts bis ins Limburger Becken verfolgt. Fliegel, der die Schotter in den oberoligozänen Meeressanden als Einschwemmungen der Flüsse der Vallendarstufe ins Oligozänmeer erkannte, hat das

graue Leitgestein oft in den marinen Schichten bei B. Gladbach feststellen können.

Nach Fliegel reicht der Vallendarkies auf der rechten Rheinseite nordwärts nur etwa bis nach Siegburg. Weiter nördlich könnten ähnliche Kiese und Kieselkonglomerate am Ostrande der Kölner Bucht eventuell schon zum Eozän gehören. Das Eozän, das er unter den oligozänen Meeressanden in den Dolinen der Bergischen Kalkmulde hat feststellen können, Tone, Braunkohlen und Quarzkiese, ist von ihm nun auch südwärts bis nach Siegburg und Oberdollendorf, ferner linksrheinisch bei Bonn, Lannesdorf, Adendorf, Mehlem, Meckenheim und Ringen ermittelt worden. Auf seine Anregung hin ist durch Dittmann (Nr. 4) der Eifelrand bei Euskirchen und Zülpich untersucht worden mit dem Ergebnis, daß in der Antweiler Senke von Arloff bis Satzvey über der tiefvertonten alten Verwitterungsrinde verschwemmte Tone von ungefähr eozänen Alter liegen. Über ihnen folgen nach Dittmann Kiese und Sande des Oberoligozäns von 6 bis über 10 m Mächtigkeit, die schließlich noch von Unter- und Mittelmiozän überlagert werden.

Die Armut an bemerkenswerten Gesteinen in den von Mordziol beschriebenen Vallendarschichten am Ostrande des Neuwieder Beckens tritt nun für die Eifel und auch noch zum größten Teil für Siebengebirge und untere Sieg keineswegs mehr so in Erscheinung. Vielmehr sind dort zahlreiche Leitgesteine in den Kiesen dieses Alters vorhanden. Angeregt wurde ich zum Studium vorpliozäner Kiese zum ersten Male im Jahre 1916 bei Begehung der Gegend von Schwerfen und Wollersheim, wo im ältesten diluvialen Eifelschotter fremdartige schwarze „Kieselschiefer", ferner lichtgraue Quarze und solche mit eigentümlichem Chalzedon- und Feuersteinglanz gefunden wurden. Dieselben Gesteine fanden sich auch in den Kiesgruben bei Arloff, Kalkar, Antweiler und Satzvey. Im Jahre 1924 und 1925 hatte ich dann Gelegenheit, die ältesten Flußablagerungen in der Antweiler Senke, an der Ahr und im Moselgebiet in Bezug auf die Zusammensetzung ihrer Schotter zu untersuchen.

Zu Vergleichszwecken standen mir zu Gebote Sammlungen von Charaktergesteinen, die für andere Zwecke im Diluvium am Rhein im Elsaß, bei Worms, Mannheim, im Moselgebiet bei Metz, Saarlouis, Dillingen, Trier und weiter unterhalb, ferner im Main- und Lahngebiet gemacht waren. Neben den diluvialen Gesteinen der Maas und ihrer belgischen Nebenflüsse besaß ich Sammlungen aus pliozänen Maasterrassen auf der Strecke Namur—Lüttich und aus holl. Limburg. Die Sammlungen pliozäner Gerölle von Witterschlick, Flerzheim, Duisdorf, von der unteren Mosel und von der Rheinstrecke von Koblenz bis zum Laurenziberg bei Bingen mußten noch vervollständigt werden. Es hat sich später gezeigt, daß diese Sammlungen für die Gegend nördlich der unteren Ahr, für die Antweiler Senke und ihre westl. Verlängerung nicht mehr ausreichend waren und daß für die Beurteilung der Vallendarschotter und ihrer Spuren in größerem Umfang die älteren und teilweise diluvialen Terrassengesteine der unteren Sieg untersucht werden mußten. Um für alle Fälle vorbereitet zu sein, wenn neue, noch nicht gesammelte Gerölle auftreten würden, hatte ich mir vorgenommen, von jedem zu besuchenden Aufschluß eine erschöpfende Sammlung aller irgendwie merkwürdigen Gesteine mitzunehmen.

Bekannt und auf den geologischen Meßtischblättern kartiert sind an der Mosel die mächtigen Lager von tertiären Quarzkiesen und Tonen bei Binsfeld, Ndr. Kail, Landscheid und östlich und südöstlich bis Hupperath und Heckenmünster. Größere Aufschlüsse finden sich auch noch nördlich bei Großlittgen und Manderscheid. Lehmige Ablagerungen mit wenig Quarzkies, vermutlich tertiären Alters, reichen aber auf den Höhen von Bollendorf und Bitburg bis an die Mosel bei Schweich und nach Wittlich. Östlich von Großlittgen und Manderscheid findet man sie noch bei Hasborn und Ob. Scheidweiler. Die Gerölle der meisten dieser Lager bestehen fast ausschließlich aus Milchquarz. Daneben finden sich, wenigstens östlich der Kill, nur noch verschwindend wenig andere Gesteine, wie helle devonische Quarzite und als Charakter-

gesteine eigentümliche schwarze Quarzite, Chalzedone, Opale und andere feuersteinartige Knollen.

Westlich der Kill auf dem Rücken zwischen Bitburg und Welschbillig sind schon Gerölle späterer Ablagerungen weit verbreitet. Sie überlagern oder verwischen die älteren reinen Quarzkiesablagerungen. An der unteren Prüm bei Holztum, bei Ferschweiler und weiter westlich auf der Freilinger Höhe gewinnen diese jüngeren, braunen und rötlichen Gerölle meist die Oberhand. Die Beurteilung ihres Alters bereitet Schwierigkeiten, da man unter ihnen Charaktergesteine der älteren Quarzkiese und solche von pliozänem Habitus findet, so besonders nördlich der Sauer. Andrerseits besteht die Hauptmasse aus groben Schottern, die wegen ihrer Farbe, ihrer Zusammensetzung und ihrer meist nicht sehr entfernten Heimat fast einen diluvialen Eindruck machen. Dabei geht ihre Höhenlage bei Freilingen bis zu 256 m, bei Ferschweiler bis 230 m, bei Menningen bis 200 m über den nächsten Punkt des Sauerbettes, bei Holztum 180 m über das der Prüm, zwischen Mötsch-Röhl 170 m über das der Kill hinauf. Sie liegen aber im Durchschnitt so hoch wie die älteren Quarzkiese. Diese letzteren erreichen begreiflicherweise an einigen Punkten in der Nähe des tiefeingesenkten Moselbettes noch bedeutendere Höhenlagen über dem Fluß. So liegt ein Punkt derselben westlich Piesport 290 m über der Mosel. Die Quarzkiese über dem Kondelwald bei Alf, welche, wie die folgenden einen etwas abweichenden Charakter haben, liegen 325 m, die bei Illerich und Dünfus östlich Kaisersesch nach Borgstätte (Nr. 2) 260—280 m, die von Rödelhausen im Hunsrück gegenüber Zell sogar 345 m über der Mosel. Allerdings ist zu bemerken, daß die höchsten pliozänen Terrassen unmittelbar über dem Hauptstrom stellenweise beträchtlich hoch hinaufgehen. Auf dem Fieberberg bei Reil liegen sie nach Borgstätte und Wandhoff (Nr. 23) 295 m, auf dem Ellerberg bei Ediger 290 m, bei Kobern 250 m über der Mosel. Die höchsten als diluvial kartierten Moselterrassen steigen gegenüber der Sauermündung auf 170, bei Casel (Ruwer) auf 200 m, bei Dhron und Minheim auf 210, bei Zeltingen auf

230 m über der Mosel. Weiter unterhalb von Klotten bis Pommern liegen sie nach Borgstätte bis zu 235 m über dem Moselmittelwasser. Bis Kobern sinken sie dann auf 175 m über dem Fluß hinunter.

B. Die Leitgesteine der älteren Quarzkiese und ihre Verbreitung.

Gelingt es nun noch, die pliozänen Vorkommen in einer Terrasse oder wie Wandhoff andeutet, in einer Terrassengruppe zusammenzufassen, so fällt dieses für die älteren Quarzkiese viel schwerer. Bei Manderscheid und im Hunsrück bei Rödelhausen steigen sie bis zu 440 m hinauf, bei Niederkail gehen sie herunter bis auf 260 m, in der Wittlicher Senke bei Salmrohr sogar auf 220 m. Selbst wenn die beiden letzteren Höhenlagen durch Senkung erklärt werden, so gibt es doch größere Flächen, wo diese Kiese verhältnismäßig tief in nur 300—340 m Meereshöhe liegen. Außerdem gibt es Quarzkiese, die eine von den übrigen abweichende Beschaffenheit aufweisen. Ohne die Annahme späterer Niveauverschiebungen wird man nicht auskommen, denn die höchsten bei Manderscheid sind in Beschaffenheit und Leitgesteinen denen von Nd.-Kail, Landscheid und Großlittgen durchaus gleichzustellen.

Was nun die Geröllführung und die Leitgesteine angeht, so hat sich herausgestellt, daß die vier letztgenannten Aufschlüsse, welche für Geröllsammlungen als die ergiebigsten bezeichnet werden müssen, mit den Aufschlüssen bei Karweiler und Bengen an der unteren Ahr und mit denen in der Antweiler Senke südlich von Euskirchen eine merkwürdige Übereinstimmung zeigen. Die Leitgesteine aller dieser alten Quarzkiese unterscheiden sich von denen der pliozänen Lager grundsätzlich. Nur hat das Pliozän natürlich manche Leitgesteine aus den älteren Ablagerungen in sich aufgenommen.

1. Die Mordziolsche Kieselgalle.

Als wichtigstes Leitgestein hat bisher das obenerwähnte graue kieselige Geröll, die Mordziolsche Kieselgalle gegolten. Dieses Gestein ist an der Mosel äußerst selten und ich habe es ein einziges Mal bei Großlittgen feststellen können. Am Nordrand der unteren Ahr bis nach Kalkar in der Senke von Antweiler tritt es jedoch plötzlich recht häufig auf. Außerdem ist es nicht nur häufig am Ostrand des Neuwieder Beckens in den Vallendarkiesen, sondern auch im Siebengebirge und an der unteren Sieg bei Uckerath. Auch an der Agger auf der Höhe von Halberg und über der Sülz bei Hasbach, ferner an der von Fliegel schon genannten Stelle bei B. Gladbach und 6 km weiter nordöstlich bei Dürscheid auf den Bergischen Höhen konnte es noch gesammelt werden. Das Gestein tritt außer in der oben angegebenen typischen Form in einigen Abarten auf, die durch zahlreiche Übergangsformen unter sich verbunden sind. Der eigentliche Charakter des Gesteins bleibt aber derselbe und man kann es immer noch scharf unterscheiden von äußerlich ähnlichen grauen Schieferknollen. Auch gebleichte kleine Hornsteinknollen, die oft Farbe und Form unseres Gesteins nachahmen, verraten sich stets durch abweichende Struktur, Splitterung und Bruch. Fast stets ist übrigens bei genannten Hornsteinen auf dem Bruch eine kleine halbwegs frische Stelle zu finden, welche bei der Beurteilung den Ausschlag gibt. Hat man aber erst viele Dutzend dieser Steine auf ihre verschiedenen Eigenschaften hin miteinander verglichen, so wird man sie immer leicht wieder erkennen. Eine solche Vergleichung ergibt für das Gestein folgende Haupteigenschaften. Es ist eine deutliche Knolle oder Kieselgalle von rundlichem Umriß. Bald ist diese Form abgeplattet, bald länglich. Man findet das Gestein in Bohnen- bis Hühnereigröße. Meistens bricht das Gestein in ebenen Flächen, die dann einen gewissen Glanz oder eine graue Politur annehmen können. Man findet daher zuweilen rechtwinklige Bruchstücke, die an ausgebleichte graue Kieselschiefer erinnern könnten. Nur die verwitterten fühlen sich mild mehlig an. Die frischeren

und oft ziemlich harten sind grau mit einem Stich ins bläuliche, oft sogar dunkelgrau, in wenigen Fällen durch Eisengehalt braungrau. Vielfach zeigen sie einen Kern, der von einer meist dickeren, härteren Rindenschicht umwickelt ist. Die Kernmasse enthält zuweilen zahlreiche weißliche Höhlungen von Pyritkristallen, oft ist sie auch mehligweich. Wenn eine abgegrenzte Kernmasse fehlt, können Pyrithöhlungen und zwar nicht nur im Innern, sondern auch gehäuft an manchen Stellen der Oberfläche auftreten. Die Größe der Pyrithöhlungen schwankt gewöhnlich zwischen $^1/_2$ bis 4 Millimetern. Gewisse Abarten zeigen in der Oberflächenschicht haardünne bis ziemlich dicke, meist bläulichschwärzliche Adern, die als unregelmäßige Knoten und Schwielen an die Oberfläche treten. Solche Störungen während des Ausscheidungsprozeßes der Knollen im Schiefergestein haben dann auch in selteneren Fällen eine Einsprengung von kleinen Quarzkristallen mit Hornsteinzwischenmasse hervorgerufen. Es gibt, wenn auch selten, Exemplare mit einer stark gestörten und gestauchten Blätterteigschichtung. Hier und da findet man auch Gerölle mit erbsengroßen kugeligen Höhlungen im Innern oder auch in den härteren Rindenteilen.

Einen Anhalt für die Verbreitung und das mehr oder minder häufige Auftreten des Gesteins an den einzelnen Fundpunkten mag folgende Zusammenstellung abgeben. Eine einmalige Durchsuchung des Hauptaufschlusses bei Bengen (untere Ahr) lieferte 20 Stück der grauen Kieselgalle, bei Birresdorf (östlich davon) 12, bei Karweiler 7, bei Köhlerhof-Lohrsdorf östlich der Landskrone 22, bei Kalkar nördlich Münstereifel 6, bei Höhr-Grenzhausen 16, bei Römlinghoven (Siebengebirge) 3, bei Haus Oelgarten (Siegoberterrasse bei Geistingen) 3, bei Söwen (Siebengebirge) 2, bei Uckerath (bei Hennef) 3, bei Halberg (Aggertal) 4, bei Hasbach (Sülztal) 2, bei B. Gladbach 1, bei Dürscheid (6 km östl. davon) 2 und bei Großlittgen (Mittelmosel) 1 Stück. Aufgearbeit im Pliozän bei Spich (unweit Siegburg) fanden sich 3, bei Duisdorf (südlich Bonn) 1 Stück. In der Hauptterrasse bei B. Gladbach wurden 2 und am Spürklenberg bei Landwehr (nördl. Leichlingen) wurde

1 Stück ermittelt. Die Eigenschaften der Knolle wandeln nun nicht so ab, daß etwa an der Sieg oder an der Lahnmündung besondere Varietäten vorhanden wären. Man gewinnt vielmehr beim Vergleichen den Eindruck, daß die Knolle an jedem Ort sämtliche Haupt- und Nebeneigenschaften aufweisen kann. Sind an einem bestimmten Punkte einige Formen nicht gefunden worden, so trifft man sie an anderen Orten in der Nähe. Für die Mosel allerdings muß man einen Vorbehalt machen, da dort, wie bereits erwähnt, nur ein einziges, übrigens sehr typisches Stück, bei Großlittgen gefunden worden ist.

2. Das schwarze körnige Gestein.

Von anderen Leitgesteinen unseres Gebietes ist ein weitverbreitetes schwarzes körniges Gestein zu nennen. Es reicht von der Sieg herüber zur unteren Ahr und nach Westen bis Zülpich. Dittmann meint wohl damit dieses Gestein, wenn er von Lydit in der Antweiler Senke spricht. An der mittleren Mosel von Binsfeld bis Manderscheid gibt es nur wenig Exemplare im Vergleich zum Norden. Sie beschränken sich auf wenige Formen, weisen aber doch auf dieselbe geologische Entstehungszeit hin. An der Sieg und im Siebengebirge gibt es ziemlich häufig Kieselhölzer, die ebenfalls aus dem Material des genannten Gesteins zusammengesetzt sind. Kieselhölzer sind bekannt aus dem Rotliegenden des Vogelsberges und des Saargebiets. Sie sind aber meines Wissens noch nicht mit den schwarzen Kieselhölzern unsers Gebiets verglichen worden. Von der Sieg bis nach Zülpich sind diese Kieselhölzer und das zu ihnen gehörige schwarze körnige Gestein durchaus gleichartig, so daß sie dasselbe Ursprungsgebiet haben müssen. Es lassen sich für den ganzen in Betracht gezogenen Bezirk von der Sieg und dem Siebengebirge nach der unteren Ahr, nach der Antweiler Senke und bis nach Zülpich einerseits und von Binsfeld bis Manderscheid an der mittleren Mosel andererseits vier Formengruppen aufstellen. Auch hier, wie bei der oben beschriebenen Mordziolschen Kieselgalle gehen die Formen durch zahlreiche Zwischenglieder ineinander über. An der mittleren Mosel sind

nur zwei Formengruppen richtig vertreten. Für die beiden anderen Formengruppen des Nordens, die 70 % aller aufgelesenen Stücke ausmachen, sind an der Mosel nur vier sehr untypische Exemplare gefunden worden. Es muß voraus bemerkt werden, daß vom schwarzen körnigen Gestein am Ostrand des Neuwieder Beckens bei Grenzhausen nur ein etwas zweifelhaftes Exemplar gefunden worden ist.

Allen diesen Gesteinen ist eine ursprünglich tintenschwarze Farbe eigen, die durch Verwitterung zu rußbraun oder dunkelgrau bis hellgrau, ja bis zum verwaschenen weiß übergehen kann. Diese letzteren ganz ausgebleichten, die oft nur ein lockeres, grobsandiges Gebilde darstellen, kann man durch vergleichende Beobachtung immer noch als zur Gruppe gehörig erkennen, da sie in zufälligen Schlieren einen leichten rußbraunen Schimmer nicht verleugnen können. Allen ist ferner eine körnige Struktur eigen, die sie deutlich von kieseligtonigen, ferner von chalzedonartigen, bezw. eine Patina zeigenden opalhornsteinartigen Steinen unterscheidet. Es gibt solche von sehr feinem und andere von grobem Korn. Gewöhnlich hat das Gestein vielerlei Schichten oder Einsprengungen, so daß nebeneinander oft sehr feinkörnige und sehr grobkörnige Lagen auftreten. Nur die Formen feinsten Korns sind nicht geschichtet und selten geadert. Die anderen sind jedoch einschichtig oder wirr durcheinander von Quarzadern durchzogen, seltener von unregelmäßigen Quarzmassen nach allen Richtungen durchwachsen.

Die im Norden des Gebietes häufigen Kieselhölzer können dem Material nach allen vier Formengruppen angehören, sie bilden also keine Gruppe für sich. Man unterscheidet solche, die auf dem Holzquerschnitt sogenannte Jahresringe zeigen. Diese geben sich durch Zonenbildung von hellerer und dunklerer Farbe, zuweilen auch von feinerem und gröberem Material zu erkennen. Auch sie haben körnige quarzitische Struktur. Eine zweite Art bilden die Formen, welche den Holzcharakter nur in der Rindengegend zeigen. Sie haben entweder eine Rindenschale oder mehrere übereinander, die sich durch lockere, grobkörnige Zwischenschichten abheben,

oder aber sie sind rindenlos und verraten durch entsprechende Formung ihres Umrisses, wie Rillung und Knotung, eine unverkennbare Holznatur. Eine dritte Art zeigt auf dem Querschnitt ebenfalls nichts, dagegen ahmt sie bis ins kleinste ein Stück vermorschtes und wurmstichiges Kernholz nach.

Die Formen der obengenannten ersten Gruppe des schwarzen körnigen Gesteins haben eine glänzend schwarze Färbung. Auf dem Bruch sind sie quarzitisch-feinkörnig mit etwas Glasglanz. Selten ist ein dünner Streifen mit etwas stärkerem glasigen Korn eingelagert. Diese Formen sind im ganzen Gebiet von der Sieg bis nach Euskirchen und an der mittleren Mosel verbreitet, z. B. bei Binsfeld und Landscheid. Die zweite Gruppe hat keinen Glasglanz auf dem Bruch. Die Färbung ist mehr matt schwarz und verwittert leicht zu schwärzlichbraun und graubraun. Das Gestein ist ebenfalls feinkörnig-quarzitisch wie bei der vorigen Gruppe und kann in frischem Zustande fast dicht erscheinen. Die Verbreitung geht über das ganze Gebiet. An der Mosel sind Exemplare davon gesammelt worden bei Binsfeld und Manderscheid. Die dritte Gruppe ist meist braun verwittert und auf dem Bruch sandigrauh, oft mit etwas gröberen Einlagen. Sie ist im Norden häufig von der Sieg bis nach Zülpich. Die letzte Gruppe ist grobkörnig-quarzitisch und von schwarzer bis brauner und grauer Farbe. Es sind stets Schichten noch gröberen Kornes eingelagert, die zumeist aus sandig-lockeren, schwarzrindigen Quarzkriställchen bestehen. Innen sind diese Quarzkriställchen weiß und ihre Größe geht bis zu 3 mm Durchmesser. Es gibt manchmal Stücke, die bloß aus solchen schwärzlich-glasigen Kristallen zusammengesetzt sind. Die Verbreitung dieser Gruppe ist im Norden allgemein. An der mittleren Mosel ist das schwarze körnige Gestein recht selten. Bei Landscheid ist ein Stück gefunden worden, das zur dritten Gruppe gehört. Es ist etwas untypisch, weil es schon mehr vom rauhquarzigen zum chalzedonähnlichen Glanz hinübergeht. In die vierte Gruppe passen vielleicht drei Stücke von Landscheid. Sie sind grobsandig und grau verwittert, eines hat zylinderschalige dicke Rinden.

Ein ungefähres Bild für die Häufigkeit des Auftretens des schwarzen körnigen Gesteins in den einzelnen Aufschlüssen geben folgende Zahlen. Es wurden bei einmaligem Besuch Exemplare gesammelt bei Uckerath (Sieg) 37, Söwen (Siebengebirge) 6, Geistingen (Oberterrasse, Siebengebirge) 9, Köhlerhof-Lohrsdorf (untere Ahr) 26, Birresdorf (untere Ahr) 12, Karweiler 7, Bengen 13, Kalkar 55, Schwerfen (bei Mechernich) 51, Wollersheim (bei Zülpich) 5, darunter zwei Kieselhölzer, Binsfeld 2, Landscheid 5, Rheinbach 4, Manderscheid 1. Im Pliozän der Wahner Heide östlich Spich gab es 8, in der Rheinhauptterrasse auf dem Spürkenberg bei Landwehr 11, in der Hauptterrasse bei B. Gladbach (Floragruben) 19, im Tertiär daselbst 2 und 5 verwandte Gesteine, im Oligozänkies in den Dolinen von Dürscheid 7 Stück des schwarzen körnigen Gesteins. An Kieselhölzern, die dem schwarzen Gesteine angehören, ist an der Mosel nur ein einwandfreies bei Binsfeld gefunden worden, während nicht hierhergehörige Kieselhölzer aus (oft recht quarzitischem) Holzopal gelegentlich im Saarschotter und auch weiter moselabwärts auf pliozänen und diluvialen Terrassen gefunden worden sind (Metz, Baggerkies, Kochem, Hauptterrasse, Oberlützingen bei Brohl, Pliozän, Reitzenhain östlich St. Goar, Pliozän). An der Sieg dagegen und bei Kalkar und Schwerfen sind die Kieselhölzer unserer schwarzen körnigen Gesteine eine gewöhnliche Erscheinung. Da sie durchaus gleichartig sind und die stark abgerollten mit den weniger gerollten gleiche Verbreitung haben, müssen sie das gleiche größere Ursprungsgebiet besitzen. Mangels eingehenderer Studien kann hier nicht erörtert werden, ob sie im Tertiär entstanden sind oder ob sie ein höheres Alter haben. Das Gleiche gilt natürlich auch für die übrigen Formen unseres schwarzen körnigen Gesteins, die ja aus demselben Material bestehen. Es scheint sich, wenigstens bei einem großen Teil, um Spalt- und Kluftausfüllungen zu handeln, da noch Spuren von Kluftflächen an gewissen Exemplaren von der Sieg wahrnehmbar sind. Das würde für Tertiär sprechen, da nirgends festgewachsenes kieseliges Muttergestein beobachtet worden ist. Man weiß ja, daß zur Braunkohlenzeit die Abscheidung von

Kieselsäure bei Bildung von Braunkohlenquarziten, Hornsteinen, Opalen und sonstigen Sintergesteinen eine große Rolle gespielt hat. Andererseits wieder machen viele Stücke wegen ihrer wirren Durchaderung den Eindruck höheren Alters. Auch an die Festlegung und Abgrenzung des Entstehungsgebiets kann noch nicht gedacht werden.

Es sind noch folgende Beobachtungen, die auf den Ursprung des schwarzen körnigen Gesteins hindeuten könnten, gemacht worden. In der Rhein-Wupper-Hauptterrasse im Dorf „Auf der Höhe" nördlich Leichlingen wurden zwei merkwürdige schwärzliche Krinoidenquarzite gefunden. Der eine war porös und enthielt kleine Brachiopoden und Trochitenhöhlungen. Außerdem war er auf dem Bruch von vielen Wurzelröhrchen genau wie bei manchen Braunkohlenquarziten durchzogen. Die viele mm dicke Umhüllung dieser Röhrchen war an mancher Stelle weiß gebleicht, an andern aber war sie von lauter schwarzen Quarzkriställchen eingenommen, die vom Charakter derjenigen unseres schwarzen körnigen Gesteins nicht zu unterscheiden sind. Der zweite Krinoidenquarzit, durch Verwitterung auch etwas porös, hatte auf Oberfläche und Bruch wieder Trochitenhöhlungen, die aber diesesmal vollständig von den kleinen tintenschwarzen Quarzkriställchen ausgefüllt waren. Es hat also bei beiden Gesteinen eine nachträgliche Einlagerung unserer schwarzen Masse stattgefunden. Wenn die Muttergesteine beim schwarzen körnigen Gestein wirklich paläozoisch sind, so braucht die Schwärzung und die Durchkristallisierung mit feinsten Quarzkristallen nicht vor die Tertiärzeit gelegt zu werden. Man kann an eine Hydratbildung unter Mitwirkung von Braunkohle im Eozän denken. Siehe Nr. 19.

3. Chalzedonkluftquarz.

Ein drittes für die bisher betrachteten ältesten Quarzkiese bezeichnendes Gestein stellen gewisse Spaltausfüllungen dar. Die Verbreitung geht über das ganze Gebiet weg. Man trifft das Gestein bei Limburg, ferner an der Lahnmündung, an der Sieg, auf den Bergischen Terrassen, an

der Ahr, in der Euskirchener Gegend und von Binsfeld bis Manderscheid. Gerollt ist das Gestein garnicht, höchstens schwach kantengerundet. Es ist so scharfeckig und scharfkantig wie die rheinischen Kieselschiefer ohne den regelmäßigen Bruch dieser letzteren zu besitzen. Daß es ein Kluftgestein ist, beweist die Tatsache, daß fast die Hälfte der gefundenen Stücke und oft sogar mehr, deutlich eine glatte Fläche mit polierten Striemen und flachen Rillen zeigen, die man zunächst unbedenklich als Schliff- Fläche oder Harnisch hinnehmen möchte. Nie ist aber anhängendes Kluftgestein an dieser Fläche gefunden worden. Es gibt jedoch viele Ausbildungen, bei denen dieser gescheuerten Kluftfläche eine bis 3 mm dicke mehrhäutige, meist dunklere, fast spiegelglatte Schicht aufgesetzt ist. Der sogenannte Schliff erscheint hier noch deutlicher. Da ebenfalls keine Spuren von Gesteinsanwachs an diesen ganz frisch aussehenden Stücken zu finden ist, kann von einem Schliff überhaupt keine Rede sein. Es ist eine Sintermasse mit Sinterfläche und diese kann, wie in dem oben betrachteten Fall, noch eine zweite Sinterschicht aufgesetzt erhalten haben. Wenn richtig ausgebildet, ist dieses Kluftgestein entweder durchscheinend gelb oder weißlich. Die Oberfläche ist gewöhnlich eine durchsichtige opalartige Haut. Diese kann auch durch Aufnahme dunkler Substanz eine schwarze Oberfläche erhalten mit dunkelgrauer, aber immer noch schwach durchscheinender Bruchfläche. Oft sind nur die Wandflächen des Gesteins gut ausgebildet, während das Innere größere Lücken enthält, die nur zum Teil durch aufgesetzte Quarzkristallmasse zugewachsen sind. Aber auch in der kompakten Masse sind fast stets kleine Einsprengungen von feinen Quarzkriställchen vorhanden. Es kommt sogar vor, daß größere Teile in der kompakten Masse lediglich aus staubfeinen, im Lichte glänzenden Quarzkriställchen bestehen. Das Gestein ist ein Gemenge von glasigem, mikrokristallinem Quarz und Chalzedon. Zonung und Bänderung wie bei freien Chalzedonbildungen, kommt nicht vor. Wie wohl manche Arten sehr durchscheinend sind, fehlt doch der weiche Schimmer oder Glanz von Hornstein bezw. Opal fast stets. Es gibt jedoch Ge-

menge mit trübadrigem Bruch, wo der Oberflächenschimmer auf einen geringeren Bestandteil an Hornstein oder Opal hinweist. Andere Arten sind wieder milchige durchscheinende, glanzlose, auf Bruch rauhe echte Chalzedone. So sind bei Nd.-Zeuzheim (Limburg) neben den durchscheinend weißlichen und gelblichen Abarten dunklere mit großen Achataugen, die zu den reinen Chalzedonen gehören, gefunden worden. Opalkieselsäure, bei der Auflösung von Silikaten entstanden, wird vermutlich hier, wie überall, die Grundmasse zur Bildung der Kluftgesteine geliefert haben. Siehe Nr. 19. Sie scheint aber teilweise wieder in mikrokristallinen Quarz und Chalzedon verwandelt worden zu sein. Zusammenfassend kann somit gesagt werden, daß unser Gestein eine quarzige Sintermasse ist, die in Klüfte hinabgedrungen ist. In breiteren Klüften, die nicht ausgefüllt wurden, blieben an der Außenseite der Sinterung freie Flächen erhalten, die man ungenau mit Kluftflächen bezeichnen kann. Wir wollen das Gestein Chalzedonkluftquarz nennen, wobei damit nicht gesagt sein soll, daß nicht auch in einzelnen Fällen die Abscheidung in Knollenform erfolgen konnte. Von diesen Chalzedonkluftquarzen wurden Ausbildungsformen gesammelt bei Uckerath (Sieg) 16, bei Söwen (Siebengebirge) 20, bei Römlinghoven (ebenda) 21, bei Grenzhausen 15, bei Köhlerhof-Lohrsdorf (untere Ahr) 59, bei Birresdorf 28, bei Bengen 15, bei Kalkar 15, bei Schwerfen 20. Bei Satzvey, Antweiler und Arloff waren sie meist nur in verwittertem und halbaufgelöstem Zustand in 9, 11 und 6 Exemplaren zu finden. Bei Karweiler fanden sich 3, bei Wollersheim und Rheinbach je 1 Stück. An der Mosel bei Landscheid wurden 5, bei Binsfeld 4, bei Großlittgen 3, bei Manderscheid 2 gesammelt. Auf der Bergischen Rheinhauptterrasse wurden gefunden bei Landwehr 2, bei B. Gladbach 4, im Pliozän östlich Spich 11 Stück.

4. Graue Drusenquarze und veränderte Quarze.

An diese besondere Ausbildung von Chalzedonkluftquarzen reiht sich nun eine Menge Quarze an, die sehr häufig ebenfalls noch Kluftflächen erkennen lassen und sich durch unregel-

mäßige und oft unvollkommene Ausfüllung ursprünglicher spaltförmiger Lücken mit Quarzkristallen kennzeichnen. An der Sieg und am Südrand der Kölner Bucht sind sie meist durch dunkle Substanz schwarzgrau bis schwärzlich gefärbt, während sie sonst wässerig grau sind. Ihre Masse besteht oft bloß aus einem Aggregat staubfeiner grauschimmernder Quarzkriställchen. Sie mögen graue Drusenquarze genannt werden. Mit den Chalzedonkluftquarzen sind sie direkt verbunden, da sie meistens kleine Partien von Chalzedonquarz einschließen und zudem in der Mehrzahl eine veränderte chalzedonartige Rinde haben. Sie stellen, wie die Chalzedonkluftquarze eine Kieselsäureabsonderung in der Nähe der Oberfläche dar. Zu den eigentlichen Drusenquarzen, die zum größten Teil aus Quarzkriställchen bestehen, gesellen sich noch Quarze, die auch zum Teil in Chalzedonmasse umgesetzt sind. Ihre in Zersetzung begriffenen Teile sind oberflächlich zuweilen mit einer Opalhaut überzogen. Beim Köhlerhof, bei Kalkar und besonders im Siebengebirge bei Römlinghoven, an der Sieg bei Uckerath und im Bergischen (Spich, Hasbach, B.-Gladbach, Dürscheid) werden Drusenquarze und veränderte Quarze gefunden. Die Verbreitung dieser grauen Drusenquarze geht über das ganze Gebiet. Im Norden sind sie häufiger und mannigfaltiger als an der Mosel auf der Strecke Binsfeld-Manderscheid.

5. Weitere Leitgesteine des linksrheinischen Teils.

Nur die graue Mordziolsche Kieselknolle, das schwarze körnige Gestein, die Chalzedonkluftquarze und die grauen Drusenquarze gehen durch das ganze Gebiet der älteren Quarzkiese. Der linksrheinische Teil besitzt nun noch weitere, ihm allein eigentümliche Leitgesteine. Vor allen Dingen sind es gewisse Arten von Hornstein und Opal, dann in geringerer Zahl runde Hornsteine des Luxemburger Sandsteins, runde Feuersteine, Chalzedonknollen und anderes. Da diese Gerölle auch im Pliozän vorkommen, haben sie nur in bedingter Form die Bedeutung von Leitgesteinen. Die Kenntnis ihrer besonderen Ausbildung erlaubt uns aber doch, das Flußgebiet jener ältesten Mosel nach Süden,

wenn vorläufig auch ungenau, abzugrenzen. Sie ermöglichen es auch, einen weiteren Beweis für die Abstammung eines großen Bruchteils der alten Kiesmassen in der Antweiler Senke von der Mittelmosel zu liefern. Über Diedenhofen hinaus kann dieses Flußgebiet kaum gereicht haben, sonst müßten die gröberen Hornsteingerölle des Rhät in den alten Kiesen bei Binsfeld-Manderscheid vorhanden sein. Auch nördlich von Saarbrücken muß eine Wasserscheide gewesen sein, da sonst auch die helleren Opale, Chalzedone und die Quarzitsteine der lothringischen Schotterflächen mehr als in verschwindenden Spuren in den ausgedehnten Aufschlüssen um Binsfeld, Landscheid, Großlittgen und Manderscheid gefunden werden müßten. Eine noch heute erkennbare Gebirgsschwelle Mettbach-Perl-Diedenhofen-Longwy muß das älteste Flußgebiet im Süden begrenzt haben.

α) Liashornsteine.

Der Luxemburger Sandstein des unteren Lias enthält an manchen Orten schwache Konglomeratlager, die sich durchweg aus ziemlich kleinen runden Geröllen aus Quarz, Quarzit und Hornstein zusammensetzen (s. d. Erläuterungen zu den geologischen Meßtischblättern der Trierer Gegend). Gröbere Gerölle, wie etwa im Rhätsandstein, sind große Seltenheiten. Diese Hornsteingerölle von Bohnen- bis Haselnußgröße finden sich zahlreich in den Höhenkiesen der unteren Sauer. Meist sind es gut polierte runde Steinchen mit dunkler Oberfläche und mattem Hornsteinbruch. Oft ist diese stumpfschimmernde Hornsteinmasse schwach quarzfunkig, oft auch mehr chalzedonartig auf dem Bruch, hat also Beimengungen von Quarz oder Chalzedon. Auf der Oberfläche haben sie in der Mehrzahl eigentümliche Verwitterungszeichnungen, die unter anderem ihre Wiedererkennung im Rheindiluvium bis über Köln hinaus erlaubt. (Die letzten habe ich in den Rheinkiesen des Duisburger Stadtwaldes gefunden.) Diese Steinchen scheinen alle den südlicher gelegenen Rhätablagerungen, wie Vergleiche ergeben haben, entnommen und nach weiterer Abrollung im Lias abgelagert worden zu sein.

Sie finden sich nun als dürftige Spuren in den älteren Kiesen an der Mosel wieder. In den Aufschlüssen bei Binsfeld wurde ein Exemplar gefunden, bei Landscheid zwei, bei Großlittgen eins, bei Manderscheid ebenfalls ein Stück.

Dieses seltene Auftreten des Liashornsteins der Sauergegend in den ältesten Kiesen moselabwärts gibt zu denken. Der Luxemburger Sandstein kann in jener Zeit also nicht sehr angeschnitten gewesen sein, auch kann sich das Flußgebiet nicht weit ins Luxemburgische hinein erstreckt haben. Man bedenke den Kontrast in den pliozänen Kiesen der mittleren Mosel, wo in einem einzigen größeren Aufschluß in kurzer Zeit leicht hundert Liashornsteine aufgelesen werden könnten.

β) Unreine Opale.

Weitere Leitgesteine des linksrheinischen Teils der älteren Quarzkiese sind manche Arten von eckigen Opalen, die zuweilen mehr oder weniger Chalzedon- und Hornsteinmasse enthalten. Sie unterscheiden sich von den Liashornsteinen, abgesehen von ihrer fehlenden oder mangelhaften Rundung durch den eigentümlich weichen Schimmer von matt poliertem Holz oder Horn auf Oberfläche und meistens auch auf Bruch. Im Sonnenlicht sind sie nicht quarzfunkelnd und sie haben fast nie eingelegte Streifchen von Quarz. Zu lebhaftem Opalglanz kommt es aber bei allen diesen unreinen Opalen nicht. Die erste Gruppe besteht aus schwarzen Opalen mit wenig Hornsteinmasse und mit etwas lebhaftem Hornglanz auf dem Bruch. Dazu gehören 13 Exemplare von Landscheid, 4 von Manderscheid, 7 von Schwerfen, 1 von Binsfeld und 1 von Bengen. Der eine von Schwerfen ist heller und mehrfarbig geschichtet. Eine zweite Gruppe bilden die bei Kalkar und Landscheid gefundenen. Sie sind dickplattige, weißliche Opalmassen mit mattem fast hornsteinartigem Bruch, die von dunkelgefärbten punkt- oder ringförmigen kleinen Tupfen durchsetzt sind. Wiewohl das Andeutungen von organischen Resten sind, haben sie mit eigentlichen Oolithen des Pliozäns nichts zu tun. Eine weitere Gruppe von unreinen Opalen ist geschichtet und

meist erfüllt von in der Mehrzahl unechten Bruchstücken von Muschel- und Schneckenschalen. Gefunden wurden bei Kalkar 8, bei Schwerfen 7, bei Binsfeld 4 Exemplare. Diese grauen oder schwarzen Opale kommen im Pliozän, auch im rheinischen, häufiger vor und bei dem umfangreichen Material gelingt der Nachweis, daß die mehrere Millimeter dicken schichtgerecht eingelegten Plattenbruchstücke, welche dicke Muschelschalen vortäuschen, in Wirklichkeit keine sind. In großen Geröllstücken gehen diese parallel gelagerten Platten oft der ganzen Länge nach durch und sie lassen sich eher als dünne, graue Hornsteinschichten deuten, die in die lebhafter schimmernde dunklere Opalmasse eingelegt sind. Bei anderen Gesteinen würde man vielleicht von einer Tonhaut sprechen, die durch Netzrisse geplatzt und deren Bruchstücke dennoch schichtgerecht in die Umhüllungsmasse eingebettet worden sind. Eben dahin gehören gleichgeartete, aber mehr wachsglänzende Opale bei Binsfeld und Schwerfen ohne Einschlüsse. Von den vier obengenannten bei Binsfeld besitzt einer neben anderen organischen Einschlüssen richtige Oolithkörner. Es ist das einzige oolithische Stück, das im ganzen Gebiet der älteren Quarzkiese aufgefunden worden ist. Eine vierte und letzte Gruppe ist weißlich-dünnschichtig und hat viel Ähnlichkeit mit dem sogenannten Sinteropal aus einer römischen Wasserleitung (siehe in der geologischen Sammlung zu Poppelsdorf). Bei Kalkar fanden sich 5, bei Binsfeld, Landscheid und Manderscheid je 1 Exemplar. Man sieht auch aus dieser Zusammenstellung wieder, daß die Gegend von Kalkar bis Schwerfen die gleichen Leitgeschiebe wie an der mittleren Mosel aufweist. Auf der rechtsrheinischen Seite konnten diese Gesteine in den hierhin zu stellenden Schichten nirgends festgestellt werden.

γ) Die Stellung der Feuersteine und Chalzedone.

An dieser Stelle ist noch etwas zu sagen über die Verbreitung der Feuersteine und Chalzedone in den älteren Kiesen. Ihr Auftreten ist ungefähr so selten, wie das der obengenannten Liashornsteine, und alles weist darauf hin, daß sie vom Rand-

gebiet jener Gegenden herstammen, die später im Pliozän alle diese Gesteine und noch anders geartete in großen Mengen und reicher Mannigfaltigkeit geliefert haben. Feuersteine und reine Chalzedone mit Achatbändern konnten im Norden in den älteren Kiesen am Südrand der Kölner Bucht mit Ausnahme eines fraglichen Stückes nicht mehr nachgewiesen werden. Ob das dem Zufall zuzuschreiben ist, steht noch dahin.

Bei Binsfeld wurde ein runder wachsgelber Feuerstein ohne Rinde in den älteren Quarzkiesen gefunden, bei Manderscheid ein großer runder und schwarzrindiger von grauem und durchscheinendem Bruch. Feuersteine von dieser Eigenschaft und Gestalt gibt es auf diluvialen und pliozänen Saarterrassen bei Dillingen und auf Moselterrassen südlich von Trier. Die beiden Binsfelder und Manderscheider mögen von der unteren Saar oder von dem südlichen Luxemburg stammen, bis zu welcher Gegend vielleicht in früherer Zeit schon Gewässer aus Südwesten Feuersteine hingeführt haben.

Auch die Chalzedone und Achate, die in den älteren Kiesen von Binsfeld bis Manderscheid gefunden worden sind, bedürfen noch einer Erwähnung. Es soll hier nur die Rede sein von mehr oder weniger reinen Chalzedonmandeln mit Drusen und Achatbänderung. Kommt auch für diese eine Heimat südlich von Trier in Betracht, so nicht weniger auch eine Herkunft aus dem Luxemburger Sandstein. Direkte Beobachtungen in diesem letzteren waren zwar ergebnislos. Da aber im Rhätsandstein bei Diedenhofen Chalzedonknollen gefunden werden, müssen sie wohl auch im Luxemburger Sandstein vorkommen. Bei Binsfeld wurden 2 Bruchstücke von weißen Chalzedonmandeln gefunden, bei Landscheid 3 Chalzedone mit Achatbänderung, bei Großlittgen 10 und bei Manderscheid 11 richtige Chalzedone mit Bänderung.

Von den Manderscheidern sind zwei Chalzedonknollen faustgroß und ein Exemplar davon ist glashell weingelb mit Druse und Bänderung. Dieses letztere Stück nimmt eine Ausnahmestellung ein und kann direkt den glänzenden Chalzedonen des Pliozäns an die Seite gestellt werden. Auch bei Arloff in der Antweiler Senke ist ein abgerollter heller Chal-

zedonopal mit Hochpolitur gefunden worden. Da aber nicht entschieden werden kann, ob er von der oberen Mosel oder von der rechten Rheinseite stammt, soll er hier nur erwähnt werden. Wenn noch ein leuchtender, wasserklarer Opal von Großlittgen genannt wird, so sind diese drei glänzenden Steine neben dem Stück Oolith von Binsfeld im ganzen linksrheinischen Gebiet die einzigen Vorkommnisse in den älteren Kiesen, die wirklich pliozänen Charakter haben. Ihre geringe Zahl beweist also so gut wie nichts und der besondere Charakter der pliozänen Gesteine bleibt bestehen. Wie die zwei gefundenen Feuersteine und die paar unsicheren Bruchstücke von sogenannten dunklen, geaderten Quarziteiern deuten sie nur an, daß an manchen Stellen diejenigen Schichten, welche als Lieferanten der pliozänen Leitgesteine zu gelten haben, unmittelbar bis an die südlichen Wasserscheiden des Flußgebiets unserer älteren Kiese heranreichten. Eine andere Möglichkeit, diese geringen Spuren von Feuersteinen, Chalzedonen und Achaten in den älteren Kiesen zu erklären, ist die Annahme, daß auch noch im Pliozän einige südliche Zuflüsse aus der Sauergegend den Weg über die heutige Binsfeld-Manderscheider Hochfläche hinweg nach der Mosel gefunden haben. Auf diese Annahme soll später eingegangen werden.

C. Die pliozänen Leitgesteine und ihre Verbreitung.

Die Beschreibung der Leitgesteine der älteren Flußkiese ist so lange nicht ausreichend, als nicht auch diejenigen des Pliozäns beschrieben und mit ersteren verglichen worden sind. Nach Kaiser (Nr. 13) Mordziol und Fliegel ist das Pliozän der Kölner Bucht charakterisiert durch Kieselschiefer, Lydit, Hornstein, Achat und Feuerstein. Besonders auffällig seien verkieselte Oolithe und glänzend schwarze Lydite neben Bruchstücken von verkieselten Versteinerungen. Die Heimat der Oolithe ist unbekannt. Fliegel vermutet, daß es sich um Muschelkalkoolithe handelt, jedenfalls soll der größte Teil derselben mesozoischer Herkunft sein. Die verkieselten Juraversteinerungen in den Pliozänschichten sollen nach Schlüter dem ostfranzösischen Juraplateau entstammen.

1. Die Quarziteier. Eine jüngere und ältere Pliozänstufe.

Von den Leitgesteinen des Pliozäns an Rhein und Mosel seien zuerst die sogenannten dunklen Quarziteier erwähnt, weil ihr Auftreten eine Zweiteilung in jüngere und ältere Pliozänschichten notwendig macht. Es sind ellipsoidisch abgerundete glatte Gesteine, ganz ähnlich wie die sogenannten Feuersteineier in den Maaskiesen in Belgien, bei Aachen und am Niederrhein. Sie sind in der großen Mehrzahl regellos von mehreren Systemen von zahlreichen dünnen oder dickeren weißen Quarzadern durchzogen. Viele sind fein geschichtet, besonders die nicht geaderten. Nach ihrem Material sind sie Mischungen von durchscheinender Quarzmasse mit Hornstein oder Chalzedon und seltener mit etwas Opal. Auf dem Bruch sind sie meist etwas glänzend oder schimmernd und je nach dem Überwiegen des einen oder anderen Bestandteils können sie quarzitisch, chalzedonartig oder hornsteinartig erscheinen. Oft zeigen sie noch Verschiedenheiten des Materials in den einzelnen Schichten. Eine besondere Art ist tintenschwarz, hat wenig Schichtung und Aderung und ist auf dem Bruch oft stark glänzend. Manche Arten sind hellfarbig, andere mehrfarbig usw. Im Grunde sind die meisten Quarziteier also nichts anderes als echte Kieselschiefer, wie etwa im Lahngebiet, nur mit dem Unterschied, daß sie rund sind. Nur selten trifft man abgeplattete oder längliche Formen, welche auf die ursprünglich scharf rechteckige oder rhombische Gestalt aller dieser Gesteine schließen lassen. Sie sollen aus den Vogesen stammen. Nach französischen Autoren sind sie durch die alte Mosel-Maas westwärts bis jenseits der heutigen Maas nach den Argonnen verschleppt worden. Die Maas hat sie auch bis nach Belgien und Aachen weiter transportiert. Über ihr Alter läßt sich Allgemeingültiges wohl nicht angeben. Leppla (Diluv. der Mosel) (Nr. 17) nennt als seltene Gerölle in den Moselterrassen, Kieselschiefer (gemeint sind Quarziteier) aus Buntsandstein, Rotliegendem und Karbon. Wahrscheinlich sind sie ursprünglich karbonisch und älter. In einem dieser Gerölle habe ich

bei Oppenhausen einen Graptolithen gefunden. Aus den Erläuterungen zu den geologischen Meßtischblättern der Gegend von Saarbrücken ist nicht mit Sicherheit zu entnehmen, ob solche Gerölle auch im Karbon der Saar enthalten sind.

Diese Quarziteier nun finden sich nicht in gewissen pliozänen Aufschlüssen an der Mosel bei Oppenhausen und Morshausen (gegenüber Hatzenport), ebensowenig bei Eller-Kochem und vermutlich in einigen anderen älteren Pliozänaufschlüssen an der Mosel. Sie fehlen auch im rheinischen Pliozän vom Laurenziberg bei Bingen und von Reitzenhain gegenüber St. Goar, wenigstens sind dort Gerölle von ähnlichem Material und Aussehen nicht geglättet und eirund. Auf den übrigen pliozänen Terrassen an der Mosel und rheinabwärts von Koblenz aber sind die Quarziteier sehr häufig und sie werden sogar mehr oder minder zahlreich auf den oberen Diluvialterrassen dieser Gegenden gefunden. Diese Feststellung inbezug auf das Fehlen der Quarziteier an manchen Stellen der Mosel beruht nicht auf einem Zufall, denn die Geröllführung der miteinander in Vergleich gestellten Terrassen zeigt auch sonst hinsichtlich der Leitgesteine eine grundsätzliche Verschiedenheit, wie noch gezeigt werden soll. Daß aber die Pliozänablagerungen ohne Quarziteier älter sind als die übrigen, kann bei Oppenhausen direkt nachgewiesen werden. Dort lagert am Kröpplinger Hof grober Quarzkies mit sehr viel Quarziteiern. Ein wenig östlich davon tritt buntschichtiger rauher Sand ohne Kies auf, an dessen Basis Schichten mit weißem Kleinkies aufgeschlossen sind. Er besteht aus erbsengroßen bis haselnußgroßen eckigen und zerbrochenen Quarzstückchen, worin kleine Opale, Chalzedone und Liashornsteine sehr zahlreich sind (siehe später). Nur selten findet sich ein kleiner runder Quarz. Gerölle ähnlich wie Quarziteier sind nirgends zu entdecken. Über diese Sandschichten legt sich aber am Ostrand der Grube eine deutliche Streuung von dem vorhin genannten jüngeren Pliozänkies mit den meist hühnereigroßen runden Quarzgeröllen, die sich den flachen Hang hinauf fortsetzt. Auch in der Nachbarschaft bei Morshausen haben die soeben gekennzeichneten älteren Schichten denselben

Charakter. Quarziteier sind dort ebenfalls nicht zu finden. Ebenso gibt es nur die ältere Form der Kiese über der großen Moselschleife bei Kochem, wo in den zahlreichen kleinen Aufschlüssen über Eller ebenfalls meistens nur kleinere eckige, selten runde Quarze mit den entsprechenden Leitgesteinen ohne Quarziteier gefunden wurden. Diese Terrassen müssen auch schon deswegen als älter gelten, weil sie in der Zahl der Geröllarten gegenüber den andern pliozänen ärmer sind. In den jüngeren Schichten des Pliozäns nimmt zunächst die Größe der Gerölle zu. Es mehren sich aber außerdem stufenweise anders geartete Gesteine von mehr lokaler Herkunft. Wir haben also in der jüngeren Stufe des Pliozäns wieder etwas gröbere Gerölle, jedoch nicht so grob wie in der Oberterrasse oder gar in der Hauptterrasse. Die jüngere Pliozänstufe enthält aber auch nicht so grobe Gerölle, wie sie sich in den vorpliozänen Kieslagern von Binsfeld bis Manderscheid und anderswo finden, wo neben recht kleinen schön gerundete Quarze bis zu Kopfgröße nicht gar selten gefunden werden. Wir stellen also fest, daß die taubenei- bis hühnereigroßen Quarziteier als Gerölle erst der jüngeren Pliozänstufe angehören. Der älteren Stufe fehlen sie durchaus und kommen dort nicht etwa schon als kleinere Formen vor. Auf den Grund dieser Erscheinung soll später eingegangen werden.

2. Die Opale.

Die wichtigsten Leitgesteine des Pliozäns sind entschieden die verschiedenartigen Verkieselungen, zu denen auch die so bekannt gewordenen Oolithe gehören. Diese Gesteine sind allgemein genommen gegenüber den vorpliozänen Kiesen der linken Rheinseite keine Neuerscheinung. Wohl aber sind neu die Arteigenschaften, mit denen die allermeisten dieser pliozänen Formen behaftet sind. Im Durchschnitt kann man sagen, daß von den Verkieselungen in den pliozänen Aufschlüssen fast bloß der zehnte Teil gleiche Beschaffenheit und gleiche Merkmale wie in den vorpliozänen Kiesen hat. Also nur ein zehntel oder etwas mehr hat vorpliozänen Habitus. Die häufigsten Verkieselungen sind Opale.

Sie sind meistens eckig, seltener stark gerundet. Die reineren Arten haben nur selten eine Verwitterungskruste. Diese Arten sind oft halb durchsichtig bis wasserhell, meist lichtgrau, gelblich, braun, rot oder schwarz. Die Oberfläche zeigt hohe Politur, der Glanz ist mild oder glasig, je nach der Reinheit. Ihre Größe ist meistens gering, da sie vielfach Splitter oder abgebrochene Teile ursprünglich größerer Gebilde darstellen. Die unreineren Arten sind immer noch stark durchscheinend bis halbdurchscheinend. Die Oberfläche dieser Formen ist etwas verwittert. Sie zeigt aber immer an den gerollten Stellen den eigentümlich milden und matten, etwas fettigen Opalglanz, der sich leicht von dem härteren und glasigeren Glanz des Chalzedons und des amorphen Quarzes, sowie von dem mehr stumpfen Schimmer des echten Hornsteins unterscheidet. Diese Opale besitzen bald eine einheitliche, bald eine geschichtete und häufiger noch eine fluidale Struktur mit helleren und dunkleren Lagen. Grau, gelb, braun, rot und schwarz sind die häufigsten Farben. Überhaupt sind im Pliozän die trüben Opalgesteine, die stark mit Quarz, Hornstein, Chalzedon und anderen Bestandteilen vermischt sind, viel seltener als in den älteren Kiesen. Der Prozentsatz dieser mehr an ältere Kiese erinnernden Opalarten ist oben bereits angedeutet worden. Es ist auch möglich, daß viele derselben aus früheren Ablagerungen ins Pliozän übernommen worden sind. Überhaupt scheinen nach ihren Merkmalen die pliozänen Opalgerölle einer anderen Heimat zu entstammen als die der älteren Kiese an Mosel und Südrand der Kölner Bucht. Diese Heimat liegt vermutlich südlicher. Es ist eine bemerkenswerte Tatsache, daß im Baggerkies bei Worms und Mannheim nicht minder als in den diluvialen Geschieben westlich von Worms, ferner auf der Hochfläche östlich von Bingen Opale von der Zusammensetzung der pliozänen der Mosel gefunden werden. Besonders eine rot und schwarz bebänderte Art ist bei Worms nicht selten, wie auch an der Mosel. Es ist über die Heimat der Moselopale nichts feststehendes zu sagen, so lange nicht weitere Studien gemacht worden sind.

3. Die Oolithe.

Im Pliozän treten auch Opalverkieselungen auf, die entweder ganz von Oolithkörnern durchsetzt sind oder von oolithischen Schichten durchzogen sind. Im letzteren Falle sind meist zwischen die Oolithkörner Versteinerungsbruchstücke von Muschel- und Schneckenschalen und anderen organischen Resten eingestreut. Die Oolithkörner haben in der Regel einen Durchmesser von weit unter einem Millimeter, gehen aber in selteneren Fällen bis zu zwei Millimetern und mehr. In Gesteinen mit großen Oolithen sind diese zuweilen oval und lassen konzentrische Ringe und einen weißen Kern schon bei unbewaffnetem Auge erkennen. Alle von mir beobachteten Oolithgesteine gehören zu den Opalen oder sie sind stark opalhaltig. Sie sind fast regelmäßig trüb mit mattem Bruch und abgesehen von den Oolithkörnern finden sich identische Arten in vorpliozänen Kiesen. Ihre Farbe ist meist graugelb bis schwärzlich. Die Häufigkeit der oolithischen Opale ist verschieden. Während im Aufschluß bei Weiler am Herchenberg (Brohltal) in kurzer Zeit 18 Stück aufgelesen wurden, konnten an anderen Orten mit ebensoviel Opalverkieselungen während derselben Zeitdauer meist gar keine gefunden werden.

4. Die Feuersteine.

An die Opalverkieselungen schließen sich am besten die Feuersteine an. Es sind schon einige in den älteren Quarzkiesen festgestellt worden. Im Pliozän aber stellen sie sich häufiger ein und zwar sowohl runde geglättete als auch ungerundete scherben- und knollenförmige. Die runden geglätteten, die von den gleichgestalteten Rhäthornsteinen (siehe später) auf den ersten Blick oft nicht zu trennen sind, stellen dieselben Feuersteineier dar, wie sie auf den Maaskiesflächen bei Lüttich und Aachen so häufig sind, wenn sie dort auch in zahlreicheren Abarten vorkommen. Die meisten sind Gemenge von Quarz, Opal und Hornstein, aber immer so, daß der Opalcharakter in Erscheinung tritt. Die eigentümlich

weiche Oberflächenpolitur, der flachmuschelige Bruch, die scharfe Splitterung, der matte bis leuchtende Opalglanz auf dem Bruch sind Merkmale des Feuersteins. Man spricht von reinen und von Hornsteinfeuersteinen. Ist die Opalmenge zu gering, so geht auch der Feuersteincharakter verloren und das Gemenge würde ein Quarzhornstein oder Hornsteinquarz mit etwas Opal sein, wenn etwa Hornstein ein namhafter Bestandteil wäre.

In den Aufschlüssen des jüngeren Moselpliozäns, wie bei Oppenhausen, Morshausen, ferner auf der Terrassenfläche Münstermaifeld-Kobern-Wolken und am Herchenberg bei Weiler kann man unter den oben beschriebenen dunklen Quarzitciern bei einigem Bemühen stets auch in geringer Zahl Feuersteineier finden. Bei Kochem habe ich einen dieser runden Feuersteine auch in der Hauptterrasse gefunden. Es sei auch hingewiesen auf das Vorkommen von Feuersteinen auf den hochgelegenen Terrassen an der unteren Sauer bei Ferschweiler und auf allen Prümterrassen bei Irrel. Eine größere Bedeutung als den wenigen ganz runden kommt im jüngeren Moselpliozän den wenig gerollten und den bloß kantengerundeten Feuersteinen zu. Sie leiten über zu denen in der Oberterrasse, wo sie am häufigsten sind. In der Hauptterrasse sind sie aber bereits seltener geworden und sie verschwinden nachher allmählich ganz. Das Auftreten dieser eckigen, plattigen, im Pliozän aber noch verhältnismäßig gut abgerollten Feuersteine, deren Häufigkeit in den genannten Terrassen plötzlich an- und wieder abschwillt, bedeutet in der Ausdehnung des Moselstromgebiets sicherlich wieder ein neues Ereignis, das man nicht näher erforschen kann.

Die eckigen und halbgerundeten Feuersteine sind in den jüngeren pliozänen Terrassen entlang der Mosel nur wenig vertreten. Häufiger sind sie schon im jüngeren Pliozän von Weiler (Jungbluth Nr. 12). Bei einem Besuche wurden hier 16 verschiedene Formen mitgenommen. Es ist aber zu bemerken, daß wir hier schon eine Mischung mit Rheinpliozän haben (erstes Auftreten der Lahnkieselschiefer), wo die Feuersteine des Maingebiets mit vertreten sind. In dem Aufschluß

der Oberterrasse nördlich Waldorf (Jungbluth), weiter rheinabwärts, trifft man sie dann in allen Arten und Größen.

Es soll hier noch eingegangen werden auf die Beschaffenheit einiger von diesen Feuersteinen. Südwärts von Trier, auf dem Rücken zwischen Saar und Mosel, sind diese scharfkantigen Feuersteine, die sich in den Kiesresten vorfinden, zu einem großen Teil durch einen eigenartigen Verwitterungsprozeß mehr oder minder stark bis zu blutrot gerötet. Auch die Braunkohlenquarzite dieser Gegend haben übrigens diese rote Verwitterung durchgemacht. Es ist anzunehmen, daß das auf der Luxemburgischen Seite in den älteren Kiesen ebenfalls der Fall ist. Weiter im Süden wird das noch mehr der Fall sein, denn bei Metz konnte ich sogar aus dort gewonnenem Baggerkies neben viel anderen Geröllen mit Oberflächenrötung auch zahlreiche rote, eckige Feuersteine auslesen. Die kantigen Feuersteine südlich von Trier und auf den Terrassen der unteren Sauer gehören meist zu den leuchtenden Arten. Sie haben eine elfenbeinweiße Verwitterungsrinde mit der bekannten opalartigen Oberflächenpolitur, aber sehr viele von ihnen sind rotrindig verwittert. Man gewinnt den Eindruck, daß diese Verwitterung sich an ihrem Heimatort vollzog, nachdem sie vorher lange bloß gelegen haben. Man trifft nämlich Stücke, die eine Breccie aus weißen Bruchstücken und Muschelschalen darstellen, die durch rötliche Opalmasse verkittet sind. Eine Häufung dieser südlichen Feuersteine neben anderen braunen und grauen trifft man sogar noch südöstlich von Bitburg auf der 370 m-Kuppe zwischen Röhl und Mötsch. Die leuchtenden weißrindigen Feuersteine und diejenigen mit roter Verwitterungsrinde, ebenso aber auch die Feuersteineier, bilden somit in gewisser Hinsicht auch ein Leitgestein südlichen Ursprungs im Moselgebiet.

5. Die Liashornsteine und Rhäthornsteine.

Im Moselpliozän spielen die bereits früher erwähnten kleinen, runden Hornsteine des Luxemburger Sandsteins eine ziemliche Rolle, besonders in den älteren Lagen bei Oppenhausen, Morshausen und Kochem. Recht häufig sind diese Liashornsteine be-

greiflicherweise auch auf den älteren Terrassen an der unteren Sauer und Prüm. Gleichzeitig mit den helleren Opalen sind sie aus südlicheren Gegenden des Luxemburger Sandsteins gekommen. Mit dem Auftreten der dunklen Quarziteier aber erscheinen auch die größeren runden Hornsteine des Rhätsandsteins. Es sind nach Form und Beschaffenheit dieselben Gerölle wie im Luxemburger Sandstein. Das Liasmeer scheint in der Hauptsache Rhät- und Buntsandsteingerölle aufgearbeitet und sie bis zu der geringen Dicke von 5 bis 2 mm abgerollt zu haben. Die Rhäthornsteine dagegen, wie sie mir aus Sammlungen im Seilleschotter bei Metz und im Rhätsandstein östlich von Diedenhofen vorliegen, haben ungefähr die Größe der dunklen Quarziteier. Sie sind weder geschichtet noch geadert und haben graue bis rötlichbraune glatte Oberfläche. Auf dem Bruch zeigen sie Hornsteincharakter, der durch Beimischung von Quarz, Chalzedon, selten durch Opalspuren verändert sein kann. Auch glasige Quarzite und reine Chalzedone kommen zuweilen im Rhät-, wie übrigens auch im Liassandstein vor. Diese gröberen Rhäthornsteine sind in den jüngeren Schichten des Pliozäns den Quarziteiern mehr oder minder häufig beigemengt. Nicht alle sind so schön gerundet wie die kleinen Liashornsteine. Es gibt sogar in den Rhätsandsteinschichten von Diedenhofen häufig zerbrochene und nur kantengerundete, mehr knollige Exemplare. An der unteren Sauer findet man auf den Terrassenflächen ebenfalls geborstene Stücke, ohne daß auf dem Transport die Bruchflächen eine wesentliche Abrollung erfahren hätten.

Nachdem nun die wichtigsten Leitgesteine des Moselpliozäns: Quarziteier, Opale, Oolithe, Feuersteine, Lias- und Rhäthornsteine besprochen worden sind, sollen einige wichtige pliozäne Aufschlüsse hinsichtlich der verhältnismäßigen Häufigkeit dieser Leitgesteine mit einander verglichen werden. Es gab bei Oppenhausen in den älteren Pliozänschichten keine Quarziteier, 75 Opale, 35 Liashornsteine. In den jüngeren Pliozänschichten daselbst konnten gesammelt werden 75 Quarziteier, 11 Opale, 30 Lias- und Rhäthornsteine. Die Kiesaufschlüsse über Eller-Kochem sind inbezug auf diese Leitgesteine

den älteren Schichten von Oppenhausen gleichzustellen. Die pliozänen Terrassen von Münstermaifeld-Lonnig-Kobern, ferner vom Herchenberg bei Weiler kommen mit den jüngeren Schichten überein, wenn auch die Lias- und Rhäthornsteine im Verhältnis etwas zurückgetreten sind. Hieraus wird der Unterschied zwischen älteren und jüngeren Pliozänschichten klar, da in den letzteren die Opale sehr stark zurückgehen und gleichzeitig ein neues Gestein, die Quarziteier, in den Vordergrund tritt.

6. Weitere Eigentümlichkeiten des linksrheinischen Pliozäns. Glasige Quarze und Quarzite und rotberindete Gesteine.

Die Reihe der Leitgesteine des Pliozäns ist mit dem bisher Ausgeführten nicht erschöpft. Eine beachtenswerte Rolle spielen noch glasige Quarze und Quarzite, ferner eine Gruppe roter Verkieselungen und rotberindeter Gerölle. Im Anschluß an das, was über die Quarziteier gesagt worden ist, sei eine kurze Bemerkung über die sogenannten Kieselschiefer der Mosel gestattet. Die typischen eckigen, eben spaltenden Kieselschiefer, wie sie im Flußgebiet der Lahn und des Mains bekannt sind, gibt es im Moselschotter nirgends. Was durch Geröllsammlungen auf pliozänen und jüngeren Terrassen an der Mosel bis oberhalb Trier, ferner an der Saar bis Saarlouis, ferner bei Metz und im Rhät bei Diedenhofen und an der Seille (südlich Metz) an eckigem Kieselschiefermaterial festgestellt wurde, ist recht wenig. Davon hat ein Teil nur einige Ähnlichkeit mit rheinischen Kieselschiefern, der übrige echte Teil erwies sich als Quarziteierbruchstücke oder als solche mit ausnahmsweise nur rund geschliffenen Kanten. Bemerkenswert sind im Moselpliozän die vielen Quarze und weißlichen, körnigen Quarzite mit glasigem Bruch. Oft sind sie auch wässerig rötlich oder durchsichtig grau. Sie verwittern leichter als gewöhnlicher Quarz und haben daher oft in der glasigen Masse oder auf der Oberfläche matte Flecken oder Streifen. Bei den Quarzen fehlen auf dem Bruch der halbdurchsichtigen Masse sogar oft die feinen Glasrisse, was auf eine Beimengung anderer Kieselsubstanz hinzudeuten scheint. Die glatten Quarze

und glaskörnigen Quarzite sind auf den höheren Terrassen an der Sauer und südlich von Trier viel häufiger als nördlich davon. Auch im Rhät- und Liassandstein südlich Trier finden sich dieselben Gesteine recht zahlreich. Vergleichsweise enthält der Mainkies auch viele glasige Quarze, aber die Menge derselben auf den rheinischen Terrassen steht weit hinter derjenigen an der Mosel zurück.

Zu den noch zu erwähnenden rötlichen und rotberindeten Gesteinen der Obermosel gehören Milchquarze, Chalzedone, Opale, Jaspise, Feuersteine und Braunkohlenquarzite. Die rotrindigen Milchquarze sind auf den Terrassenflächen an der unteren Sauer und von Vianden bis Bitburg sehr häufig. An der Mosel selbst nehmen sie nördlich Trier ab. Für die bereits oben beschriebenen Feuersteine mit dicker roter Rinde gilt in dieser Beziehung dasselbe wie für die Milchquarze. Die Zahl der ganz roten oder nur rotrindigen Chalzedone und Opale in der Trierer Gegend und südlich davon ist im Verhältnis zu den übrigen, anders gefärbten auch nicht gering. Die roten Eisenkiesel der Mosel, die übrigens der Häufigkeit nach weit hinter denen an der Lahn zurücktreten, sind in der Mehrzahl als Übergänge zu rotem Jaspis zu betrachten, was schon der lebhaftere Glanz und der splittrige Bruch zu erkennen geben. Die reineren Sorten sind oft schichtweise mit eigelben, mehligen Körnchen erfüllt. Rote Braunkohlenquarzitbrocken von Faustgröße trifft man auf den hochgelegenen Moselterrassen auf dem Rücken zwischen der unteren Saar und der Mosel bis zur Meereshöhe von 400 m hinauf. Die Farbe der an manchen Stellen auf den Feldern herumliegenden kleinen Stücke geht von schwefelgelb bis zu blutrot.

Es muß ergänzend noch hinzugefügt werden, daß nicht alle von diesen roten und rotrindig verwitterten Geröllen und Geschieben ausschließlich im Moselgebiet vorkommen. Geröllsammlungen im Lahngebiet haben ergeben, daß dort neben den typischen Eisenquarzen ebenfalls Übergänge bis zu rotem Jaspis vorkommen. Auch rote Opale kommen in geringer Zahl im rheinischen Pliozän vor.

Es kann hier davon abgesehen werden, die Leitgesteine der pliozänen und älteren Kiese an der Mosel mit denen des Rheins oberhalb Koblenz zu vergleichen, um brauchbare Leitgesteine für das Rheingebiet unterhalb Koblenz zu gewinnen. Es soll nur bemerkt werden, daß Quarziteier, Rhät- und Liashornsteine als Leitgesteine für Moselschotter brauchbar sind bis nach Duisburg am Niederrhein, wo durch das Zusammentreffen mit einem alten Maasschotter wieder neue Komplikationen hervorgerufen werden.

D. Das Alter und die Verbreitung der älteren Quarzkiese.

Von den älteren Quarzkiesen sind bis jetzt die Aufschlüsse von Binsfeld, Nd.-Kail, Landscheid, Großlittgen, Manderscheid, ferner diejenigen nördlich der Ahr bei Birresdorf, Köblerhof—Lohrsdorf, Karweiler, Bengen und die weiter westlich gelegenen bei Arloff, Kalkar, Antweiler, Satzvey und Schwerfen, ferner vergleichsweise einige rechtsrheinischen eingehender betrachtet worden. Es ist gezeigt worden, daß diese Kiese nach ihren Leitgesteinen wichtige Altersbeziehungen zueinander haben. Selbst noch bei Kalkar und Schwerfen, in der Euskirchener Gegend treten die Einflüsse einer vorpliozänen Mosel klar in Erscheinung, was besonders durch viele mit denen der mittleren Mosel identische Arten von Opalverkieselungen bewiesen ist, die der rechten Rheinseite fremd sind. Es könnten bei Kalkar und Schwerfen, diesen beiden außerordentlich ergiebigen Fundstellen für Vergleichsgerölle, noch viele andere, weiter oben nicht herangezogene, Moselgesteine genannt werden. Besonders würden die dort gefundenen Hornsteingruppen durch Vergleich noch manche Gerölle liefern, die nur den alten Kiesen um Binsfeld, Landscheid und Manderscheid angehören. Es könnte fast der Gedanke aufkommen, daß vielleicht eine Maas diese südlichen Gerölle nach Kalkar und Schwerfen gebracht habe. Die älteren Maaskiese sind zwar selbst noch in Belgien nur schwer von denen der ältesten Mosel zu trennen. Zahlreiche Durchquerungen der Eifel mit dem Zweck,

im alten Schotterresten weiter im Westen und Südwesten eine Spur von Maasgeröll zu entdecken, haben indessen zu keinem Ergebnis geführt. Es muß diese Annahme auch schon aus anderen Gründen abgelehnt werden.

1. Das durch Geröllvergleichungen erhaltene Stromsystem.

Durch die Gesteinsvergleichung ist auch die enge Beziehung zwischen den älteren Kiesen der Antweiler Senke und von Schwerfen einerseits zu denen des Siebengebirges und der unteren Sieg andererseits erwiesen. Das schwarze körnige Gestein, die schwarzen Kieselhölzer und die Chalzedonkluftquarze sind an diesen Stellen in gleichmäßiger Häufigkeit vorhanden. Die häufigsten Vertreter des schwarzen körnigen Gesteins stammen aus dem Siebengebirge und aus einer vermutlich weiter östlich gelegenen, noch unbekannten Gegend. Es finden sich im Siebengebirge und auf alten Terrassen nördlich davon alle Übergänge dieses Gesteins zu grauen Quarziten der weiteren Umgebung. Auch aus der heutigen Verbreitung des Gesteins in pliozänen und sogar diluvialen Terrassen an der Sieg und nordwärts bis B. Gladbach ist das zu erschließen. Andrerseits sind im alten Gebirge an der unteren Ahr und in der Münstereifler und Mechernicher Gegend keine Anzeichen gefunden worden, daß das schwarze körnige Gestein dort zu Hause sein könnte. Auch eine Durchsuchung der Erftschotter und der Geröllführung des Buntsandsteins jener Gegend ergaben keine Anhaltspunkte.

Die Verbreitung der Mordziolchen Kieselgalle scheint auf eine Verbindung der Kiese von Vallendar mit denen der unteren Ahr und der Antweiler Senke hinzuweisen. Doch werden wir sehen, daß das Fehlen der Lahnkieselschiefer in den älteren Quarzkiesen an der unteren Ahr noch ein schwieriges Problem bildet und eine solche Verbindung nur mit Vorbehalt zuläßt. Nach Mordziol (Nr. 21) und Anderen sind die älteren Kiese bei Vallendar, Grenzhausen und Aremberg zum Oberoligozän zu stellen. Sie enthalten neben dem bekannten Leitgestein (Kieselgalle) zahlreiche Kieselschiefer die jedoch nicht

vom echten Lahntypus sein sollen. Ich fand in den Aufschlüssen am alten Bahnhof Höhr-Grenzhausen und in der Gemeindekiesgrube östlich vom Ort 35 kieselschieferähnliche grauschwarze Hornfelse bezw. Quarzhornfelse des Lahngebiets, ferner 5 echte Lahnkieselschiefer. Unter den letzteren fehlen allerdings die typischen des oberen Lahntals, wie sie sonst auf allen diluvialen Lahnterrassen anzutreffen sind. Diese Kieselschiefer, Hornfelse und Adinole (Milch. Über Adinolen und Adinolschiefer des Harzes. Ztschr. d. D. Geol. Ges. 1917) der Oberlahn, wie sie noch mehr ins obere Edergebiet übergreifen, finden sich merkwürdigerweise sogar auf den pliozänen Terrassen an der unteren Ahr (Weiler) und am Südrand der Kölner Bucht (Meckenheim, Lüftelberg, Duisdorf) nur in verhältnismäßig geringer Zahl. Es soll später noch davon die Rede sein.

Bezüglich der Vallendarkiese am Ostrande des Neuwieder Beckens scheint noch eine andere wichtige Tatsache festzustehen. Die grauschwarzen und dunkelgrauen, geschichteten kieselschieferähnlichen Lahnhornfelse von nur 2 cm Plattendicke ebenso wie etwa richtige Lahnkieselschiefer (ähnliche Gesteine von Mosel, Nahe, Main, Oberrhein gibt es nicht und kämen hier auch gar nicht in Betracht) finden sich in gleichaltrigen Kiesen weiter im Norden rechtsrheinisch nicht mehr. Weder im Siebengebirge (Römlinghoven, Söwen) noch an der unteren Sieg (Siegburg, Uckerath), noch im bergischen Oberoligozän (B. Gladbach, Dürscheid) ist etwas dieser Art gefunden worden. Daß aber auch nördlich der Ahr (Köhlerhof-Lohrsdorf, Birresdorf, Karweiler, Bingen, Rheinbach) bis jetzt nichts derartiges gefunden werden konnte, muss verwunderlich erscheinen, da es doch der einzig freie Weg ist für einen Durchgang nach Nordwesten. In der Antweiler Senke fanden sich aber in den Gruben am Südrand von Kalkar nun wirklich 2 Hornsteinkieselschiefer und 2 Hornfelse, die von der Lahn stammen müssen. Einer davon ist ein Radiolarienhornstein (punktierter Kieselschiefer) vom Lahntypus. Auch der andere ist vom Lahntypus und kann auch nicht mit ähnlich geschichteten Hornsteinen der älteren Kiese des Moselgebiets verwechselt werden. Die beiden

Hornfelse sind bläulich weiß, durchscheinend und stammen ebenfalls von der rechten Rheinseite.

Da nun gerade die drei Kiesgruben südlich vom Dorf Kalkar die meisten Leitgesteine der ältesten Mosel und der „Liegendschichten" des Siebengebirges geliefert haben zusammen mit den vier Lahngesteinen, so müssen wir wohl die alten Kiese der Mittelmosel als mit den Vallendarschichten vom Ostrande des Neuwieder Beckens und den Liegendschichten des Siebengebirges von Römlinghoven ungefähr gleichaltrig annehmen. Es ist aufgefallen, daß in den tieferen Gruben bei Arloff und Antweiler fast gar keine Leitgesteine in den sehr reinen Quarzkiesen der unteren Lagen vorkommen. Das sonst so häufige Leitgestein, der Chalzedonkluftquarz ist sehr selten, das schwarze körnige Gestein fehlt fast ganz und außer 3 kleinen runden Hornsteinen, deren Zugehörigkeit zur Mosel nicht ganz sicher ist, (es ist fraglich, ob sie aus den tieferen Schichten stammen), konnte überhaupt nichts gefunden werden. Danach scheinen diese tieferen Kiese ältere Ablagerungen zu bedeuten. Erst in den höher gelegenen Kiesen, wie sie besonders zwischen Kalkar und Iversheim dem Studium zugänglich sind, mischen sich die Leitgesteine aus dem Süden und aus dem Norden.

Wenn bei unseren Betrachtungen die weißen Quarzkiese bei Uckerath, bei Söwen und bei Halberg als gleichbedeutend mit denen im Liegenden der miozänen Braunkohlenschichten bei Römlinghoven aufgeführt werden, so soll damit nicht gesagt sein, daß sie alle gleichzeitig dort abgesetzt worden sind. Diejenigen bei Söwen, kurz nördlich vom Dorf am Weg nach Hennef, liegen bei einer Höhe von etwa 185 m wohl sicher auf Miozän. Sie sind aber umgelagert ohne ihren Charakter geändert zu haben. Das oberoligozäne Alter der reinen Quarzkiese an der Chaussee am Westrand von Halberg und derjenigen von Uckerath steht auch nicht fest. Die Kiese der drei genannten Punkte sind aber jedenfalls durchaus von demselben Charakter, wie diejenigen von Römlinghoven. Bis jetzt ist es nicht möglich gewesen, Kennzeichen von etwa pliozänem Alter darin nachzuweisen.

Nach dem Ergebnis der Gerölluntersuchungen muß jetzt schon angenommen werden, daß sich aus dem Siebengebirge ein größerer Strom südwestwärts nach der unteren Ahr bewegte, um seinen Lauf, gemeinsam mit dem alten Moselabfluß, dem Südrand der Kölner Bucht entlang nach Nordwesten zu nehmen. Es muß ursprünglich ein stark südlich gerichteter Weg von Hennef an der Sieg über Honnef nach der Gegend westlich von Remagen (Köhlerhof-Lohrsdorf) bestanden haben, so daß dort das so häufige schwarze körnige Gestein und die schwarzen Kieselhölzer abgelagert wurden. Der betreffende Strom mag später bis zu einem westlicheren Wege über Siegburg und Rheinbach abgewandert sein.

Zu derselben Zeit muß mit diesem Stromsystem ein Arm aus dem unteren Lahngebiet in Verbindung gestanden haben. Die Lücke von Vallendar bis zur Antweiler Senke hinsichtlich der kieselschieferartigen Lahngesteine kann vielleicht damit erklärt werden, daß diese Gesteine, wie ja auch das Pliozän zeigt, nicht die Widerstandsfähigkeit der Kieselschiefer der oberen Lahn haben. Es muß aber der ausdrückliche Vorbehalt gemacht werden, daß an der Mosel, an der unteren Lahn, an der unteren Ahr, in der Antweiler Senke und im Siebengebirge möglicherweise noch ältere Kiesreste vorhanden sein könnten, die einem von dem eben angedeuteten abweichenden Abflußsystem angehören konnten.

Von allen den genannten ältesten Quarzkiesen von der Mittelmosel bis zum Neuwieder Becken und vom Siebengebirge über die Ahrbucht bis nach der Euskirchener Gegend, die wir kurz als oberoligozäne Vallendarkiese bezeichnen wollen, sind, wie schon bemerkt, ausreichende Aufschlüsse, die sichere Leitgesteine liefern können, nur sehr lückenhaft vorhanden. Es handelt sich im folgenden darum, auch noch an anderen als den bereits beschriebenen Stellen die Spuren dieser ältesten Kiese nachzuweisen und zu zeigen, daß man es mit einer ursprünglich zusammenhängenden Schotterfläche eines größeren Stromsystems zu tun hat. Es muß vorher bemerkt werden, dass es zur Not für manche Verbindungsstücke möglich ist, den Charakter von Vallendarkiesen auch

ohne Leitgesteine zu erkennen. Die Pliozänkiese haben fast durchweg Quarzgerölle von Haselnuß- bis Hühnereigröße, noch größere sind selten. Dabei sind sie in der Mehrzahl gut gerundet. Die Vallendarkiese haben sehr unregelmäßiges Material. Als Schotter kürzeren Transportwegs enthalten die weniger runde Gerölle. In der Größe gehen ihre Quarze von eckigem kleinen Grus bis zu Faust-, ja in Einzelfällen bis zu Kopfgröße. Die Abrollung dieser groben Gerölle ist zwar oft eine gute, in den meisten Fällen läßt sie aber noch frühere Kanten und Vorsprünge des Gesteins wahrnehmen. Es ist auch noch möglich, die etwa aufgearbeiteten oberoligozänen Quarzgerölle bis zu einem gewissen Grade in einer Pliozän- oder Diluvialterrasse wiederzuerkennen.

2. Vallendarkiese von der Sauer bis nach Manderscheid.

An der Straße von Echternacherbrück nach Irrel liegen rechts zwei flache Kuppen von 240 und 280 m Erhebung. In einem Hohlweg, der auf die erste dieser Kuppen einbiegt, zeigt der senkrechte Einschnitt über dem Kalkfels eine tonige Lehmschicht und in diese eingeknetet eine dicke Lage runder und halbrunder Quarzgerölle bis zur Größe von zwei Fäusten. Darüber legt sich eine recht kleinstückige Sauerterrasse von dunklen devonischen Geröllen. Auf der folgenden Kuppe halbwegs Irrel liegt Diluvialschotter einer Prümterrasse. Sie setzt sich zusammen aus rötlichen Quarzitsandsteinen der oberen Prüm und aus Quarzen. Diese letzteren gehören in der Mehrzahl nicht der Terrasse an, denn sie sind runder als die übrigen Gerölle und es gibt darunter solche, die alles übrige an Größe übertreffen. Wir haben also hier zwei Reste von Vallendarschotter vor uns.

Eine gleich hoch liegende Diluvialterrasse befindet sich östlich von Irrel am Feldweg Menningen-Eisenach. Schon beim Aufstieg liegen im Weg hier und da dicke und ziemlich gut gerundete Quarze. An der Unterkante der Diluvialterrasse, in ungefähr 260 m Höhe, finden sich diese dicken Quarze wieder besonders häufig, wo sie sich durch ihre Größe und bessere Abrollung wieder als fremdes Element kundtun.

Auch hier sind es wieder verschleppte Reste von Vallendarschottern.

Dasselbe tritt uns vor Augen auf dem Plateau von Ferschweiler westlich von Irrel. Dort liegen auf den Feldern um den Diesburger Hof grobe, meist schlecht gerundete Quarze von Faustgröße neben wenig bunten Quarzitgeröllen. Die meisten Quarze dürften auch hier als Reste von Vallendarschottern zu denken sein.

α) Braune Höhenkiese auf der Strecke Welschbillig—Bitburg—Landscheid.

Die kieseführenden Höhenlehme, die längs der Trierer Straße von Welschbillig nach Norden bis in die Nähe von Bitburg in 360 bis 400 m Höhe auf den geologischen Messtischblättern ausgeschieden sind, bieten im ganzen zu wenig Gerölle von Quarz, an den meisten Stellen überhaupt nichts. Vielfach sind auch braune und rötliche Gerölle dazwischengemengt und im Norden kann man an einigen kiesreichen Stellen feststellen, daß die rötlichen und braungrauen Quarzite so zahlreich sind wie die Milchquarze. Es ist nicht möglich gewesen, Leitgesteine für Pliozän oder ältere Schichten aus dem verarmten Material mit Sicherheit herauszulesen. Die bunten Gerölle treten aber zwischen Scharfbillig und Röhl und weiter nördlich auf der Anhöhe rechts der Straße Röhl-Mötsch so häufig auf, daß man an ihnen die Eigentümlichkeiten einer altdiluvialen oder einer braunen pliozänen Kiesterrasse zusehen glaubt. Es sind rotbraune bis graue Quarzite und Sandsteine, die dem Unterdevon und dem Buntsandstein entstammen. Die Milchquarze, die bei Röhl und Scharfbillig mehr als die Hälfte des ganzen ausmachen, sind wieder runder als die übrigen Geschiebe. Sie stellen auch, soweit beobachtet werden konnte, die wenigen großen Steine.

Zwischen Speicher und Herforst lagert sich über die den graublauen Ton nach oben abschließenden weißen Milchquarze der Vallendarstufe eine Schicht von gemengten Kiesen. Sie besteht zum größeren Teil aus meist runden, weißen Quarzen, zum anderen Teil aus bunten Quarzit- und Sandsteingeschieben

unvollkommener und oft mangelhafter Rundung. Dieser in der Mitte zwischen beiden Ortschaften die Felder bedeckende Kies stimmt mit dem von Röhl und Scharfbillig überein. Auch hier konnten keine Leitgesteine Aufschluß geben Nordwärts von Binsfeld, kurz hinter Dahlem, mischen sich auch viel bunte Gerölle unter die in dünner Streuung allgemein verbreiteten weißen Quarzgerölle. Noch weiter nördlich verschwinden die bunten Gerölle und man trifft nur noch die Milchquarze an geeigneten Punkten. Aus dieser viel größeren Verbreitung der ziemlich gut gerundeten Milchquarze und dem Umstand, daß die bisher erwähnten rotbraunen und grauen Kiesgerölle meist schlechte Rundung haben, folgt, daß diese letzteren auf späterem Transport dorthin gelangt sind und daß die Milchquarze zum größten Teil der Vallendarstufe angehören. Für eine pliozäne Ueberschotterung fehlen, wenigstens von Bitburg bis Manderscheid, die Anhaltspunkte. Erst nach weiterer Durchforschung dieser braunen Kiese wird sich ihr Alter beurteilen lassen.

β) Der Anteil des Buntsandsteins an der Zusammensetzung der Vallendarkiese am Buntsandsteinrand.

Man kann mit Recht einwenden, daß die Strecke von Oberkail bis halbwegs Manderscheid im Buntsandstein liegt und daß die hier auf den Feldern ab und zu verstreuten Milchquarze dem Buntsandstein entstammen müssen. Das ist zweifellos zu einem großen Teil der Fall. Warum aber sind diese Geröllstreuungen weiter westlich auf dem Muschelkalk noch häufiger als hier auf dem Buntsandstein? Eine Untersuchung des Buntsandsteins an der auf der Strecke Carl, Bettenfeld, Meerfeld Deudesfeld, Weidenbach und Salm hat ergeben, daß der Buntsandsteinschutt keine größeren Anhäufungen von Milchquarzen enthält. Leitgesteine der in dieser Arbeit beschriebenen Arten gab es nicht. Auch an anderen Stellen ist durch wiederholte Streifen in der Trierer Gegend und auch im Norden bei Mechernich und Nideggen das Buntsteinmaterial in Bezug auf merkwürdige Gerölle

untersucht worden. Es konnte stets festgestellt werden, daß darin keine Quarziteier, runde oder knollige Hornsteine, Achate oder Chalzedone in einer mit den oben beschriebenen Leitgesteinen ähnlichen Ausbildung darin vorkommen. Die Nähe des Buntsandsteins kann also in keiner Weise die Führung von Leitgesteinen in den Vallendarkiesen beeinflußt haben.

Da alle größeren Aufschlüsse für Vallendarkiese, nämlich Binsfeld-Nd. Kail, Landscheid, Großlittgen, Manderscheid in der Nähe des Bundsandsteinrandes liegen, muß nun auch zu den aus diesem stammenden Milchquarzen Stellung genommen werden. Diese Milchquarze sind im dortigen Buntsandstein fast durchweg ziemlich klein. Ebenso sind die oberen Lagen in den genannten Aufschlüssen aus kleineren Quarzgeröllen zusammengesetzt als die tieferen. Außerdem enthalten die oberen Lagen meist gar keine Leitgesteine, während die tieferen Schichten solche in zunehmender Zahl führen. Die oberen Schichten schließen auch besonders bei Binsfeld und Landscheid größere Buntsandsteinbrocken ein und weisen also direkt auf den Ursprung ihres Materials hin. Wir müssen daher annehmen, daß diese obersten Schichten einen letzten lokalen Materialzustrom von Milchquarzen aus Buntsandstein und Devon darstellen. Die Zufuhr der aus weiter Entfernung stammenden größeren Milchquarze mit ihren mannigfaltigen Leitgesteinen stockte bereits an den Rändern des Schottergebiets. Es ist möglich, daß noch später, etwa im Pliozän, Einlagerungen weißer Milchquarze und lokaler Gesteinsbrocken in die obersten Schichten stattgefunden haben. Auch Umlagerungen von Vallendarkiesen während des Pliozäns sind nicht ausgeschlossen.

3. Westgrenze der Vallendarkiese und Höhenlage.

Betrachten wir den bisherigen mutmaßlichen Verlauf der Westgrenze unserer Vallendarschotter und die Höhenlagen. Nördlich der Sauer bei Ferschweiler war es eine Erhebung von 400 m. Ebenso ist die Wölbung des Rückens von Welschbillig bis in die Nähe von Bitburg 400 m hoch. Mander-

scheid nimmt in der Höhenlage eine Ausnahmestellung ein, da dort die Kiese 400—420 m hoch liegen und in ihren letzten Spuren an der Straße nach Bleckhausen bis auf 430 m hinaufgehen. Weiter nach Norden sinken die Spuren der westlichen Vallendarkiese tief unter 400 m herunter. Größere Ablagerungen von weißen Quarzkiesen gibt es südöstlich von Manderscheid bei Nd. Oefflingen, Hasborn und Ob. Scheidweiler. In der Mitte zwischen Nd. Oefflingen und Hasborn in der Senke sind bunte tonige Sande mit kleinen Bruchquarzen. Rundes ist nicht dabei bis auf große Seltenheiten. Am Bhf. Hasborn ist ein flacher Aufschluß mit rotem sandigen Ton, der stellenweise wie bei dem vorigen mit vielen kleinen Quarzsplittern ganz erfüllt ist. Am Südende von Ob. Scheidweiler sind genau dieselben Bildungen, rote tonige Sande mit viel kleinen Quarztrümmern. 20 Minuten von dieser Stelle nach SW. ist über dem Hang einer Talschlucht noch ein anderer Aufschluß. Die Quarze sind hier größer und nicht mehr ausschließlich eckig, sodaß diese Kiese schon mehr Aehnlichkeit mit denen von Großlittgen haben. Die bunten Sande mit abwechselnden Tonbändern und eingelagerten Bröckelkiesen stimmen gut zum Charakter von Vallendarschotter, so weit er lokaler Herkunft ist. Leitgesteine fehlen überall und die Möglichkeit, daß man es in den Aufschlüssen um Hasborn und Ob. Scheidweiler auch zum Teil mit späteren Ablagerungen und Umlagerungen zu tun haben könnte, bleibt bestehen. Borgstätte hat die Kiese von Hasborn-Ob. Scheidweiler zum Pliozän gestellt.

An der Straße von Ob. Scheidweiler nach Strotzbüsch ist in 360 m Höhe über dem Westhang des Alfbaches eine tischebene Flußterrasse, die hauptsächlich mit Quarzen überschottert ist. Neben den wenigen bunten Lokalgeröllen besteht alles übrige aus faustgroßen und kleineren gerundeten und eckigen Quarzen. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich beim Lescherhof über dem Kochemer Tunnel in 370 m Höhe. In beschränkter Ausdehnung liegt da eine alte Quarzterrasse mit ziemlich gutgerundeten faustgroßen Quarzen. Da eine pliozäne Terrasse weiter östlich in der Schleifenspitze (nach

Wandhoff) von 350 bis zu 378 m hinaufreicht, könnte sie eine Überlagerung einer dort etwa vorhandenen Vallendarterrasse sein. Sie enthält überhaupt keine großen Quarze.

Ist eine Westgrenze der Vallendarkiese, wie sie bis jetzt angedeutet ist, noch recht lückenhaft, so ist das noch mehr der Fall für den weiteren Verlauf nach Norden hin. Es sollen einige Punkte längs der vermuteten Grenze genannt werden. Borgstätte und Wandhoff erwähnen alte, oolithfreie Kiese in Höhenlagen von 300 bis 350 m nördlich von Klotten bei Illerich, Wirfus, Dünfus und Forst. Wandhoff vergleicht sie mit den von Mordziol am Nordabhang der Montabaurer Höhe beschriebenen Arembergschichten und hält sie für gleichaltrig mit diesen.

Das Pliozän der Gegend von Münstermaifeld läßt sich auf den Feldern bis in die Mitte zwischen diesem Ort und Pillig verfolgen. Westlich davon werden außer wenigen Quarzen keine Schotter mehr angetroffen. Diese Quarze haben von nun an ein verändertes Aussehen. Sie sind fast alle schlecht gerundet und hühnerei- bis gänseeigroß. Auch mischen sich immer mehr grobe, ungerollte Quarze und zerbrochene Stücke darunter. Eine schmale Zone von diesen halbrunden und scharfkantigen Quarzen zieht von Pillig nach Polch. Sie findet sich wieder sehr deutlich auf dem Hügel nördlich Hausen, wo ihr viel Eisenkrusten beigemengt sind. Reste von ihr treten nicht minder deutlich auf dem westlichen Nettehang gegenüber von Ochtendung auf, wo sie die Tuffschichten unterlagern. Den zahlreichen gerundeten, faustgroßen Quarzen sind viele Stücke von Braunkohlenquarzit und auch hie und da von halbdurchscheinenden Opal- oder Hornsteinquarz beigemengt, wie in den typischen Vallendarkiesen. An den Hängen des isolierten Hügels zwischen Thür und Kottenheim ist die alte Quarzterrasse am schönsten ausgebildet. Dort sind große gerundete Quarze sogar als Feldsteine verwendet worden. Unter der dünnen Tuffdecke der ebenen Platte tritt an zahlreichen Stellen eine braune, kleinstückige Nette-Nitzterrasse heraus. Die alte Quarzterrasse ist jedoch an vielen Stellen deutlich neben den kleinstückigen braunen Schottern

zu erkennen. Südwestlich und südlich von Mayen gibt es weiße und blutrote Tone, so besonders an der alten Straße von Mayen nach Einig. Es gibt endlich noch eine grobstückige alte Quarzterrasse mit gerundeten und mit eckigen Quarzen an der Polcher Chaussee in 345 m Höhe südlich von Allenz. Ihr Material stammt aus der Nähe von Kehrig, bei welchem Ort überall bis kopfgroße Ganzquarzstücke auf den Feldern und am Wege zu finden sind. Alle diese Quarze und Tone der Umgebung von Mayen deuten auf Vallendarstufe. Gerade den roten Tonen kommt in dieser Hinsicht eine besondere Bedeutung zu. Sie sind autochthon oder aus der Nähe und durch Verwitterung des alten Gebirges entstanden. Diese Tone, wie sie Dittmann (Nr. 4) für die Antweiler Senke beschrieben hat, werden uns auch bei Morshausen-Brodenbach an der Mosel begegnen.

4. Die Ostgrenze der Vallendarkiese an der Mosel.

Es sollen nun Vallendarkiese beschrieben werden, welche mehr der vorläufigen östlichen Verbreitungsgrenze im Moselgebiet benachbart sind. Die geschlossenen Vorkommen von alten Höhenkiesen liegen zwischen der Bitburg-Trierer Straße und dem Westrand der Wittlicher Senke. Nach Norden hin werden sie abgegrenzt durch die Linie Bitburg-Großlittgen-Wittlich. Die Kiese sind am mächtigsten entwickelt im Abschnitt unmittelbar westlich der Wittlicher Senke, wo sie bisweilen 15 m Dicke erreichen. Es sind die Höhen beiderseits des Salmtals von Heckenmünster über Arrenrath, Nd.Kail, Landscheid nach Großlittgen und von Bergweiler und Hupperath. Nur wenige Kiesreste reichen weiter an die heutige Mosel heran. Auf den Moselhöhen südlich von Klausen, am Weg nach Piesport, ist auf den Feldern in 380 m Höhe eine auf den geologischen Blättern verzeichnete Schotterablagerung. Es ist eine mehr oder minder dicke Streuung von hühnerei- bis faustgroßen, gerundeten bis runden Quarzen. Wo sie dichter ist, erkennt man, daß dazwischen auch recht viel eckige Quarzbruchstücke liegen, die stellenweise die runden fast verdrängen. Ein Kilometer südlich davon ist in 400 m Höhe

noch ein anderes Quarzschottervorkommen. Nordwestlich von Klausen gibt es an der Straße nach Salmrohr in 220 m Erhebung, also schon in der Wittlicher Senke, wieder eine kleinere, auf den geologischen Blättern verzeichnete Stelle mit demselben alten Quarzschotter. Die ziemlich gut gerollten Quarze erreichen die Größe einer Faust, einzelne sind viel größer. Auch viel kantige Stücke sind beigemengt. Die genannten Terrassenreste enthalten außer Quarz keinen anderen Stein und von jüngerem Mosel- oder Lokalschotter ist an diesen Stellen nichts wahrzunehmen.

Hierhin gehört auch das Quarzschottervorkommen am östlichen Ende des Kondelwaldgrates in 425 m Erhebung. Wandhoff stellt es zu den Arembergschichten Mordziols. Wenn auch $4^1/_2$ km weiter südöstlich das Pliozän auf dem Fieberberg bis zu 400 m Erhebung ansteigt, so können die Bedenken Wandhoffs wegen des Alters der Kondelwaldkiese nicht begründet sein, da an vielen anderen Stellen ebenfalls die Vallendarkiese gegenüber dem höchsten Pliozän tiefer liegen und da sie mit dem heutigen Mosellauf nichts zu tun haben. Die Kondelwaldkiese bestehen lediglich aus weißen Quarzgeröllen von meist guter Rundung, eckige und splittrige Trümmer sind weniger vorhanden. Die Größe geht von $^1/_2$ bis 5 cm, ausnahmsweise gibt es auch große bis zu 15 cm Durchmesser. Leitgesteine jeder Art fehlen. Es hat den Anschein, daß man hier reine Quarzschotter vom Hunsrück vor sich hat, geradeso wie in den drei Terrassenresten in der Nähe von Klausen. Borgstätte erwähnt ein altes Quarzkiesvorkommen gegenüber der großen Kochemer Schleife bei Alt Strimmig, rechts der Mosel in etwa 300 m Höhe dessen Stellung aber wegen zur Zeit mangelhaften Aufschlusses unentschieden sei. Es würde gegebenenfalls gut zu dem Rest einer Quarzterrasse beim Lescherhof passen, der gegenüber Alt Strimmig über dem Kochemer Tunnel liegt.

Weiter moselabwärts sind bei Morshausen bereits von Mordziol alte Kiese beschrieben und mit den Aremberger Schichten in gleiche Linie gesetzt worden. An der neuen Straße Morshausen-Brodenbach ist am Rand der Talbucht in

300 m Höhe und tiefer tertiärer Kies in großer Mächtigkeit aufgeschlossen. Die oberen Schichten, die mit der zur Mosel hinziehenden breiten Felsterrasse eine Ebene bilden oder auch ein wenig schluchtwärts abgeglitten sind, enthalten reichlich die Elemente der jüngeren Pliozänterrasse, wie dunkle Quarzit-eier und andere Leitgesteine. Die tieferen Schichten zeigen ein Durcheinander von weißen, gelben und blutroten, zuweilen tonigen Sanden in sehr unruhiger, oft schräg gestellter Schichtung. An zahlreichen Stellen sind im sonst geröllfreien Sand große Kolkausfüllungen von buntem Sand, Ton und kleinem Bröckelquarz. In der Nähe der Basis enthalten die Schichten Anreicherungen von sehr groben runden Quarzen bis zu Kopfgröße. Das alles sind Eigenschaften der Vallendarkiese, wie sie dem Pliozän abgehen.

Wir kommen nun zu einem Kieslager auf der Hunsrückhochfläche, das neben überwiegendem Grobsand und Grus bloß aus schneeweißen splittrigen und eckigen, meist haselnußgroßen Quarzen besteht, denen viel Bergkristalle beigemischt sind. Völlig runde Steinchen sind selten. An manchen Stellen sind graue und rote Tonbänder den Quarzkiesen zwischengeschaltet. Das sehr mächtige und ziemlich ausgedehnte Kieslager befindet sich bei Rödelhausen, 12 km östlich von Zell an der Mosel in 440 m Höhe. Leitgesteine irgend einer Art gibt es nicht. Die kleinen zerbrochenen Quarze deuten auf einen Transport aus nächster Nähe. Diese ist sehr quarzreich und es sind besonders nach Süden hin zahlreiche Ansammlungen von Quarzblöcken vorhanden. Da aber das Kiesvorkommen auf der dort verlaufenden Wasserscheide von Mosel und Nahe gelegen ist und zwar in einer flachen Erniedrigung derselben, so kann es nicht auf eine gleiche Stufe gestellt werden mit etwaigen Kiesanreicherungen am Fuße quarzreicher Rücken im südlichen Hunsrück. Das verbietet auch schon die durchaus gleichmäßige Größe der kleinen Schotter, denen jedes größere Stück fehlt. Es ist vorläufig wegen der exponierten Lage nicht möglich, das Alter dieser Kiese anzugeben. Man steht hier vor demselben Rätsel, wie bei den braunen Schottern auf der Freilinger Höhe an der

Luxemburgischen Grenze, wo die höchsten Kuppen der weithin ebenen Hochflächen mit Flußgeröllen bedeckt sind. Kann man aber hier durch benachbarte und in bestimmter Richtung sich weiter wiederholende Kiesreste den Verlauf eines alten Stromsystems ahnen, so fehlen diese Hilfsmittel bei Rödelhausen, wo Leitgesteine nicht vorhanden sind.

5. Vallendarschotter vom Laacher See bis zur Ahr und am Südwestrand der Kölner Bucht.

Es sollen nun nördlich vom Laacher See Spuren von Vallendarschottern verfolgt werden. Auf der linken Rheinseite sind nördlich vom Laacher See nur wenige Punkte zu nennen, wo man Anzeichen einer früheren Vallendarkiesterrasse erkennen kann. Zwischen Dedenbach und Königsfeld ist kurz vor letzterem Ort auf den Feldern eine Häufung von Quarzen zu bemerken, von denen viele geglättet und sogar schön gerundet sind. Viele von den größten dieser abgerollten Quarze sind zu Feldsteinen benutzt worden. Dieselbe Quarzschotterung findet sich 1200 m südöstlich von Waldorf an dem Feldweg nach Weiler in 220 m Höhe. Der Pflug arbeitet auf den Feldern immer noch große, allseitig schön gerundete Quarzblöcke heraus. Einer davon in der Wegeböschung hatte über 50 cm Durchmesser. Andere kleine, gerundete sind häufiger. Die allermeisten aber sind eckige Quarzbrocken ohne jede Abrollung. Die Quarze stammen wohl aus der nördlichen Umgebung von Oberzissen, wo Quarzbrüche ausgebeutet werden. Die Ansammlung von größeren und kleineren, stark abgerollten Blöcken auf den flachen Rücken der Gegend abseits der Talrinnen können als Reste einer Vallendarschotterterrasse gedeutet werden. Die Pliozänschotter unter der Lava vom Herchenberg nördlich von Weiler enthalten gar nicht so selten faustgroße und stärkere, das heißt für Pliozän ungewöhnlich große, runde Quarze. Auch einige Stücke fast von Kopfgröße, freilich kantig, habe ich in den Schichten daselbst festgestellt. Das deutet darauf hin, daß solche Riesengerölle aus älteren Quarzschottern der Umgebung aufgenommen worden sind.

Es kommen die Aufschlüsse mit Vallendarschotter an der unteren Ahr beim Köhlerhof nördlich Lohrsdorf, ferner bei Birresdorf, bei Bengen und bei Karweiler in 170 bezw. 210, 210 und 180 m Erhebung. Beim Köhlerhof, wo das alte Gebirge sehr quarzreich ist, bestehen die in den Sanden enthaltenen Schotter weit überwiegend aus schwach abgekannteten Quarzbruchstücken. Ganz runde Gerölle sind verhältnismäßig selten. Die oft mit Kluftflächen versehenen durchscheinenden Chalzedonquarze von wässerig gelber bis schwärzlicher Färbung sind hier überaus zahlreich. Nächstdem kommen weniger häufig tintenschwarze, feinkörnige Quarzite und die Mordziolsche Kieselgalle. Das schwarze körnige Gestein, zu welchem auch diese schwarzen Quarzite zu rechnen sind, ist in der grobkörnigen Form nur fünf mal gefunden worden, was beweist, daß wir uns hier am Südrande seiner Verbreitung befinden. Auch in den Aufschlüssen von Birresdorf, Karweiler und Bengen sind die Quarze meistens eckig bis kantenförmig gerundet. In den Gruben der Antweiler Senke bei Arloff und Kalkar, ferner bei Schwerfen ist das Verhältnis der runden Quarze zu den eckigen etwas besser geworden. Wie schon früher ausgeführt, herrschen von der unteren Ahr bis nach Schwerfen unter den Leitgesteinen die schwarzen körnigen Gesteine und die Chalzedonkluftquarze stark vor. Bei Köhlerhof, Karweiler und Bengen ist die Mordziolsche Kieselgalle verhältnismäßig oft zu finden. Opalverkieselungen, die mit denen der Vallendarschotter an der mittleren Mosel identisch sind, wurden nur bei Kalkar und Schwerfen und zwar gar nicht so selten festgestellt. Ein Exemplar fand sich auch bei Bengen. Die Vallendarschotter der rechten Rheinseite bei Vallendar, Grenzhausen, im Siebengebirge und an der unteren Sieg enthalten keine Opalverkieselungen, die mit denen der Mosel vergleichbar wären. Rechtsrheinisch sind an Verkieselungen nur festgestellt worden die Kieselhölzer, das mit diesen in Material und vielfach auch in Struktur verbundene schwarze körnige Gestein, die Mordziolschen Kieselgallen, die Chalzedonkluftquarze und die ebenfalls eine Quarzausscheidung bedeutendeu grauen Drusenquarze

nebst vielen Übergängen von Quarz zu Chalzedonkluftquarz. Was an opalähnlichem Gestein gefunden wurde, ist ganz untypisch und zeigt in keiner Weise die Eigenschaften der bei Kalkar und Schwerfen gefundenen Opalverkieselungen.

Dittmann hat in der Antweiler Senke das Oberoligozän bis nach Firmenich westwärts verfolgen können, indem er sich auf die Auflagerung auf die „tonigliegenden Schichten", ferner auf die Beschaffenheit der Quarze und Sande stützte. Wie oben angeführt, konnte ich in den meisten Aufschlüssen bis nach Firmenich noch die wichtigsten zwei Leitgesteine, nämlich Chalzedonkluftquarze und das schwarze körnige Gestein nachweisen. Auf der neuen von Fliegel (Nr. 6) entworfenen Karte sind entlang den Verwerfungen am alten Gebirge kleinere Stellen mit Vallendarkiesen eingezeichnet, so am Südrand von Rheinbach, ferner zwischen hier und Flammersheim, ferner nordwestlich von Flammersheim und bei Billig. An diesen Stellen fehlt außer bei Rheinbach jeder Aufschluss und außer Quarzen und Braunkohlenquarzitblöcken läßt sich auf den Feldern nichts feststellen. In einer Ziegelei bei Rheinbach dagegen, wo die nur 1 m mächtigen Kies- und Sandschichten entblößt sind, ließen sich in dem sehr geringfügigen Material leicht etwa 10 typische Stücke des schwarzen körnigen Gesteins und ein Chalzedonquarz mit Kluftfläche auffinden.

Die schon oft erwähnte Kiesgrube von Schwerfen liegt an der Westseite des Dorfes am Berghang. Eine Streuung von Vallendarschottern mit viel Leitgesteinen läßt sich auch noch in den altdiluvialen Eifelschottern auf der Höhe südlich von Schwerfen und Irnich nachweisen. Ich fand noch einen der bezeichnenden Quarze mit Opal- oder Chalzedonrinde nördlich von Eicks in der Nähe der Mühle. Daß auch nördlich von Irnich in der Zülpich-Schwerfener Bucht oberoligozäne Leitgesteine im Diluvium nicht selten gefunden werden, ist ein Beweis dafür, daß dort im Altdiluvium noch größere Reste von Vallendarschottern vorhanden waren. Dasselbe gilt auch von dem Rücken Wollersheim-Langendorf bei Zülpich, wo im Diluvialkies ebenfalls das schwarze körnige Gestein

gefunden wird. Es wurde aber selbst noch am Westrand von Wollersheim, wo heute keine diluviale Geröllbedeckung mehr ist, in einzelnen Bodennischen mit lokalen Gesteinen zusammen gefunden. Schwerfen und Wollersheim liegen am Gebirgsrande in der verlängerten Linie der Antweiler Senke. Weiter nordwärts ließ sich nichts mehr feststellen.

Wir haben gesehen, daß der Weg des Vallendarstromes vom Ostrand des Neuwieder Beckens her nicht mehr sicher nach Nordwesten verfolgt werden kann. Erst bei Kalkar treffen wir wieder auf sichere Spuren. Genau dasselbe aber müssen wir feststellen bei dem Versuch, die älteste Mosel über Koblenz nach Norden zu verfolgen. Erst an der unteren Ahr bei Bengen stellen sich einige sichere Leitgesteine der Mosel ein. Auch bei Karweiler habe ich ein unvollkommen verkieseltes Jurakalkgeröll mit Oolithkörnern in den Schichten des Aufschlusses gefunden, wie es nur dem Moselkies zugeschrieben werden kann. Bei Kalkar treffen wir dann Leitgesteine in solcher Menge und in so guter Übereinstimmung mit denen von der mittleren Mosel an, daß kein Zweifel mehr möglich ist. Schwerfen liefert ebenfalls eine Menge guter Moselleitgesteine. Daraus ergibt sich, daß die Wege der ältesten Mosel und des Vallendarstromes vom Neuwieder Becken her hart an dem Rand der Eifelhöhen an der unteren Ahr verlaufen mußten, wo heute größere Schotterspuren verschwunden sind.

Nachdem nun eine ungefähre Verbreitungsgrenze der oberoligozänen Vallendarschotter im linksrheinischen Gebiet gegeben worden ist, sei noch einmal gezeigt, daß die Kiese dieses Alters nicht nur gegen die pliozänen auf Grund ihrer Leitgesteine abgegrenzt werden können, sondern daß noch eine wichtige Altersbeziehung der Vallendarkiese zu der Herausbildung des unteren Lahntals gewonnen werden kann. Hierzu geben uns die Lahnkieselschiefer den Schlüssel. Die Kieselschiefer auf den älteren und jüngeren Terrassen des unteren Lahntals bilden einen namhaften Prozentsatz der ganzen dortigen Schottermengen und sie geben wegen ihrer großen Mannigfaltigkeit ein sicheres Erkennungsmerkmal für Lahn-

schotter überhaupt ab. Der Oberrhein und der Main haben zwar vom Pliozän bis zur Gegenwart auch mannigfaltige Arten von Kieselschiefern mitgeführt, was auf Terrassen südlich der Lahn studiert werden kann. Sie stehen aber weit hinter der Mannigfaltigkeit der Lahnkieselschiefer zurück und sind bis auf wenige Formen leicht von den letzteren zu trennen. Wie nun weiter oben schon gesagt worden ist, fehlen den Vallendarschottern am Ostrand des Neuwieder Beckens durchaus die typischen Kieselschiefer der oberen Lahn. In den ältesten Kiesen im Siebengebirge und linksrheinisch von der unteren Ahr bis nach Zülpich sind richtige Kieselschiefer mit einer Ausnahme bei Kalkar ebenfalls unbekannt. Auf die engen Beziehungen der unteren Sieggegend zum Südrand der Kölner Bucht bis weit nach Westen hin während der Ablagerung der Oberoligozänschotter ist oben schon öfter hingewiesen worden. Aus allem dem folgt aber, dass damals noch keine Lahn die Kieselschiefer der Marburger Gegend der Kölner Bucht zuführen konnte.

Erst zur Pliozänzeit scheint das eingetreten zu sein. Wenigstens bekommt man bei der Untersuchung der Kieselschiefer in den pliozänen Terrassenresten bei Grenzhausen und Hillescheidt den Eindruck, daß auch einige von der oberen Lahn dabei sind. Es ist eine allgemeine Tatsache, daß die Kieselschiefer im rheinisehen Pliozän gegenüber den anderen Nichtquarzen lange nicht so auffallen, wie das in den diluvialen Kiesen der Fall ist. Überhaupt gelingt es erst nach einigem Suchen, schöne Lahnkieselschiefer und auch solche der Oberlahn in den größeren Aufschlüssen bei Weiler, Meckenheim, Lüftelberg und Duisdorf in den Pliozänschichten festzustellen. Mangels eingehenderer Studien kann es zwar nicht als bewiesen erachtet werden, aber immerhin gewinnt man den Eindruck, daß auch noch zur Pliozänzeit die mittlerweile ostwärts verlängerte Unterlahn noch nicht sehr die karbonischen Gebirgsteile um Marburg angeschnitten hatte, die als Hauptbezugsquelle der Kieselschiefer zu gelten haben. Vergl. auch E. Kayser. Über Talbildung in der Gegend von Marburg (Nr. 15).

E. Pliozäne Terrassen und solche unentschiedenen Alters.

Die pliozänen Terrassen entlang dem Mosellauf sind von Borgstätte, Wandhoff und anderen südwärts bis nach Zeltingen festgelegt. Es ist nicht unsere Absicht, solche Terrassen im Moseltal weiter nach Süden zu verfolgen. Es soll nur auf einige Ablagerungen südlich von Trier wegen der besonderen Beschaffenheit ihrer Kiese aufmerksam gemacht werden. Gegenüber von Grevenmacher ist auf dem Blatt Wincheringen der größte Teil des über 300 m Meereshöhe aufragenden Moselhanges mit „kiesführendem Höhenlehm" ausgezeichnet. Kiese gibt es in diesem von Fellerich bis südlich von Köllig ziehenden Streifen nur vereinzelt. Am Wege von Pirkelter Hof nach Nittel ist jedoch in 330 m Höhe und weiter südlich am Abstieg eine deutliche Kiesterrasse angeschnitten. Nach dem häufigen Auftreten von Quarziteiern, Rhäthornsteinen und Opalverkieselungen muß sie als Pliozän bezeichnet werden, da sie im übrigen fast eine reine Quarzterrasse ist. Außer den oben genannten Gesteinen gibt es in geringer Menge noch kantige Feuersteine, Chalzedone, jaspisartige Eisenquarze und in sehr zurücktretender Zahl bunte Quarzite. Sie gehört also wegen dieser Zusammensetzung zum jüngeren Pliozän.

Der Quarzreichtum der Terrassen nimmt nach der Tiefe zunächst nur allmählich ab. In einer Kiesstreuung auf den Feldern am Weg von Sinz nach Butzdorf in 280 m Höhe, Blatt Beuren, ist der Prozentsatz der Quarzgerölle nur wenig verringert, während in 250 m Höhe westlich Tettingen, etwas südlich von Butzdorf, der Bestand an Milchquarzen auf der dortigen Moselterrasse unter 50% gesunken ist. Auf der höchsten Wölbung der flachen Wasserscheide zwischen Saar und Mosel findet man an einzelnen wenigen Stellen auf den Feldern Milchquarze und seltener bunte Quarzite, so auf der durchschnittlich 400 m hoch liegenden Strecke von Fisch nach Bilzingen. Weiter südlich ist auf diesem Rücken an der deutsch-französischen Grenze bei Buschdorf wieder ein

Fleck Höhenlehm in 400 m Höhe angegeben. Die Milchquarze überwiegen bedeutend, doch scheint es mehr bunte Quarzite als auf den bekannten pliozänen Terrassen der Mosel zu geben.

Durch die Bemühung von Herrn Lehrer Spoden, Buschdorf, bin ich in den Besitz einer ausgiebigen Geröllsammlung der dortigen Umgebung gelangt, wofür ich ihm sehr zu Dank verpflichtet bin. Die an vier Stellen vorgenommenen Nachforschungen geben ein im ganzen übereinstimmendes Bild. Am merkwürdigsten ist die Seltenheit der Quarziteier. Überaus zahlreich sind die Rhäthornsteine, die Liashornsteine treten zurück. Häufig sind auch die runden Feuersteine, von denen fast die Hälfte zu den roten und leuchtenden gehört. Die dort vorkommenden Oolithe scheinen nach den Formen, die mir Herr Spoden gezeigt hat, lauter kantige Bruchstücke mit dicker Kruste zu sein. Sie könnten aus dem Muschelkalk der Gegend selbst stammen. Da ich noch keine Höhenkiese aus südlicheren Gegenden gesammelt habe, kann ich nicht beurteilen, ob die genannten Leitgesteine der Mosel oder der Saar zugeschrieben werden müssen. Die sehr zahlreichen Rhäthornsteine deuten auf das Flußgebiet der Nied. Sie wollen auch nicht mit dem Befund auf der jüngeren Pliozänterrasse am Pirkelter Hof übereinstimmen. Auch für die ältere Pliozänstufe kann man sich mangels Kenntnis der Verhältnisse weiter im Süden nicht entscheiden.

Wegen des diluvialen oder pliozänen Alters gewisser Höhenkiese westlich der Mündung der Prüm bis über die Bitburger Gegend hinaus müßten die alten Kiesbedeckungen westlich der Mosel in Luxemburg und Lothringen zum Vergleich herangezogen werden. Die heutige Mosel dringt, aus niedrigeren Geländeflächen kommend, mit der Linie Saarbrücken-Metz in die 300 m Landfläche ein. Die Strecke Neunkirchen-Virton (südlichstes Belgien) bezeichnet den Beginn der 400 m-Fläche, die bis zur Linie Serrig a. d. Saar-Perl-Longwy als südwestliche Fortsetzung des Idar-Hochwald-Rückens eine bis 450 m hohe Geländewölbung bildet. Die Saar windet sich in tief eingesenkten Schleifen bei Mettlach hindurch. Die Mosel hat diese Schwelle bei Perl glatt weggeräumt und so einen

250 m-Trog von 22 km Breite geschaffen, der beiderseits von steilen 430 m-Höhen (westl. Diedenhofen und östl. Perl) begrenzt wird. In diesen Trog ist die Mosel heute 100 m tiefer auf das Niveau von 150 m eingesenkt. Nördlich von dieser Schwelle erstreckt sich eine sehr ausgedehnte dreieckige Bucht von 400 m Höhe weit nach Norden bis Kochem. Sie ist im Süden begrenzt durch die schon angedeutete Linie Serrig-Perl-Longwy-Chiny. Die westliche Abgrenzung gegen die höheren Rümpfe von Ardennen und Eifel läuft von Chiny über Habay la Neuve, Vianden, Kilburg, Eisenschmitt nach Kochem. Die östliche Begrenzung der Bucht folgt ungefähr der Mosel.

Die alten Höhenkiese westlich der Mosel entfernen sich vom heutigen Fluß bis nach Vionville, Ste. Marie aux chênes, Gr. Mövern und Aumetz. Mehr nach Norden ziehen sie, lückenhafter werdend, westlich an Luxemburg vorbei nach der Mündung der Alzette in die Sauer. Weiter nördlich reichen sie aber bis zur Westgrenze der 400 m-Bucht, also bis Diekirch, Vianden, Kilburg, Manderscheid, um dann über Kochem den Rand des heutigen Moseltals zu erreichen. Bei Metz entfernen sie sich 10 km von der Mosel, bei Diedenhofen bis Bitburg gleichbleibend 20 bis 25 km. Von Bitburg ab verschmälert sich diese alte Kiesdecke ständig, indem ihr Westrand grädlinig bis nach Kochem verläuft. Das breite Kiesband macht alle Geländewölbungen entlang der Mosel mit. Südlich Metz beginnen die Kiese mit 350 m Höhe, sinken aber an ihrem Westrande mit der abgesunkenen Fläche von Vionville auf 300 m. Weiter moselabwärts steigen sie auf die Schwelle Aumetz-Deutsch Oth hinauf, wo sie einen höchsten Punkt von etwa 440 m erreichen. Nördlicher fallen sie wieder mit dem Gelände auf 400 m, welche Höhe nun bis in die Nähe von Bitburg beibehalten wird. Bei Metz liegen die höchsten Teile der Höhenkiese 190 m, westlich Diedenhofen 250—280 m, in der Breite von Grevenmacher 240 m, gegenüber Ehrang 260—300 m über der heutigen Mosel. Weiter unterhalb liegen sie in gleicher Höhe mit den höheren pliozänen Moselterrassen bei Reil und Kochem, nämlich 260—300 m über der Mosel. Die noch höher liegenden Kiese bei Manderscheid und die vom

Kondelwald scheiden, weil verschiedene Vallendarkiese, von dieser Betrachtung aus. Das Alter dieser Kiese von Metz bis Perl steht noch in der Schwebe.

Da sich von der Linie Mettlach-Perl-Longwy-Chiny als Basis eine gleichbleibende Niveaufläche von 400 m nordwärts bis nach Kochem ausdehnt, auf der sich die alte Mosel mit Zuflüssen bewegte, muß man annehmen, daß das nach Norden vollständig aufgehobene Gefälle durch entsprechende Hebung hervorgerufen worden ist. Die alte Bucht wurde mitsamt Eifel und Hunsrück gehoben. Pliozäne und ältere Terrassen erreichen in der Kochemer Gegend die höchste relative Erhebung über dem Fluß. Darum dürfen uns die Höhenlagen von pliozänen und selbst von etwaigen diluvialen Kiesen auf der Strecke Vianden-Bitburg von 260—280 m über der heutigen Mosel nicht als zu hoch vorkommen. Die Terrassen an der unteren Sauer auf der Freilinger Höhe von 426 m, bei Ferschweiler von 380 m, östlich Irrel von 300—330 m Erhebung sind den Gesteinen nach aus verschiedenartigem Terrassenmaterial zusammengesetzt. Bei Ferschweiler ist eine fast reine Quarzterrasse, die neben den grobstückigen, halbgerundeten Vallendarschottern auch die schön geschliffenen Quarze der pliozänen Mosel mit ihren vielen, z. T. durchscheinenden Abarten enthält. Rotrindige Quarze, Quarziteier sind weitere pliozäne Elemente. Auf den Terrassen östlich von Irrel können jedoch die pliozänen Eigenschaften nicht mehr einwandfrei erkannt werden, da die braunroten und grauen Quarzite, teils echtes Material der Obermosel, teils solches aus geringerer Entfernung, schon 50% der Gesamtmasse ausmachen. Gelegentliche pliozäne Leitgeseine beweisen hier wenig. Nicht anders steht es mit der höchstgelegenen Terrasse auf der Spitze der die Umgebung weit überragenden Kuppe von 426 m bei Freilingen. Beim ersten Anblick glaubt man hier eine Buntsandsteinterrasse vor sich zu haben. Quarzgerölle, wie sie der Mosel eigen sind, und pliozäne Leitgesteine treten zurück gegen Material aus Devon und Buntsandstein von Südwesten. Es kann hier nicht mehr entschieden werden, ob die alte Mosel selbst die Freilinger Höhe berührt hat oder ein aus Luxem-

burg her sie begleitender Nebenfluss. Von Ferschweiler erscheint jedoch der erste Fall wahrscheinlicher. Weiter im Norden in der Bitburger Gegend, bei Scharfbillig und Röhl, ist nun in den braunen Schottern kein Anzeichen mehr von Moselgeröllen zu entdecken. Selbst die sehr zahlreichen, scherbenförmigen und knolligen Feuersteine in den Schottern auf der 370 m-Kuppe zwischen Röhl und Mötsch brauchen nicht nach der Obermosel als Heimat hinzuweisen, was schon wegen der mangelhaften Abrollung nicht angängig wäre. Die Verbreitung der Feuersteine auf der Wasserscheide von Maas- und Moselgebiet bis nach dem Hohen Venn hin ist noch gar nicht untersucht[1]). Da aber viel gerötete Feuersteine neben rotrindigen Quarzen und einigen Liashornsteinen in den Bitburger Kiesen vorkommen, scheint die Hauptmasse dieser Flußkiese aus dem Süden gekommen zu sein. Auf der östlichen Killseite begegnen uns diese braunen, bis zu 50 % aus Milchquarzen zusammengesetzten, Höhenschotter wieder zwischen Speicher und Herforst, dann nördlich von Spangdahlen und am Gut Hees bei Landscheid. Sie stellen oft eine Decke über Vallendarschottern oder eine Mischung mit solchen dar. Bei Röhl-Mötsch enthalten sie sehr viel Buntsandsteingeröll, an den anderen Stellen sind es neben den Quarzen mehr eckige, lokale Quarzite und Sandsteine.

Die Mosel hat jedenfalls schon im Pliozän abwärts Wittlich ihr heutiges Tal benutzt. Sind nun die braunen Kiese der Strecke Freilinger Höhe-Bitburg zum Teil diluvial, so haben die ihnen entsprechenden Gewässer in die damals noch ganz flachen Täler von Prüm und Kill und weiter östlich in

---

1) In der Stolberger Gegend bei Büsbach und östlich von Eilendorf habe ich feststellen können, daß unter den ungerollten und auch den völlig geglätteten Feuersteinen der Anteil der geröteten und ganz roten ziemlich groß ist. Sie gehören zu den Kreidefeuersteinen des Aachener Waldes und des Hohen Venns. Auch auf der Strecke von Aachen bis zum Hohen Venn habe ich, ebenso wie an geeigneten Punkten südwärts durch die Eifel, Anzeichen von fremden Geröllen, die von einem großen Fluß aus dem Westen stammen könnten, bis jetzt nirgends gefunden.

andere, heute nicht mehr als solche erkennbare Täler, gemündet. Das häufige Vorkommen von Feuersteinen auf den obersten Kochemer Diluvialterrassen, die nicht alle von Saar, Sauer und Obermosel herrühren können, würde sich so besser erklären. Es ist verfrüht, alle diese Höhenkiese, soweit sie nicht als Vallendarkiese erkannt worden sind, jetzt schon in pliozäne und diluviale scheiden zu wollen. Es ist aber auch möglich, daß für diese Kiese trotz ihrer braunen Farbe ein noch höheres Alter angenommen werden muß. Es ist ja nicht ausgeschlossen, daß etwa auch schon im Pliozän einzelne Gebirgsteile eine ähnlich schnelle Abtragung erfahren haben wie im Diluvium und daß auf solche Weise sehr alte braune Höhenkiese entstehen konnten.

F. Zusammenfassung.

1. Die alten Quarzkiese an der mittleren Mosel, auf den Hochflächen zwischen Kill und Lieser, insbesondere von Speicher bis Binsfeld, von Heckenmünster bis Nd. Kail und Landscheid, von Bergweiler bis Hupperath, von Großlittgen und Manderscheid, ferner die Kiese vom Kondelwald, von Nd. Scheidweiler und Hasborn sind nach ihren Leitgesteinen gleichaltrig mit den alten Quarzkiesen an der unteren Ahr und in der Gegend von Euskirchen. In diesen letzteren Gegenden sind es die älteren Kiese von der Hochfläche nördlich Lohrsdorf, von Birresdorf, Karweiler und Bengen, ferner von Arloff, Kalkar, Antweiler, Satzvey, Firmenich, Schwerfen.

2. Auf Grund der gegenseitigen Verbundenheit durch die meisten ihrer Leitgesteine sind sie der oberoligozänen Vallendarstufe zuzurechnen.

3. Diese Kiese sind durch ihre Leitgesteine auch mit den Vallendarkiesen am Ostrand des Neuwieder Beckens und mit denen des Siebengebirges und der unteren Sieg verbunden. Außer den schon genannten Absätzen von Vallendarkiesen lassen sich kleinere Reste, die zum Teil wieder aufgearbeitet worden sind, nachweisen an der unteren Sauer bei Ferschweiler und bei Irrel, ferner zwischen Wittlich und Piesport,

bei Morshausen—Brodenbach an der Mosel, westlich vom Laacher See bei Polch, Hausen, Kottheim und anderen Orten.

4. Aus dem örtlichen Auftreten der verschiedenen Leitgesteine geht als wahrscheinlich hervor, daß ein ober-oligozänes Stromsystem sich zusammensetzte aus einer Urmosel von Koblenz bis in die Gegend südlich von Trier, dann aus Flüssen aus dem Gebiet von Unterlahn bis zur Sieg. Der Vallendarstrom aus dem Unterlahngebiet und die Urmosel vereinigten sich nördlich von Koblenz, ein Strom aus dem Siebengebirge mündete ein nördlich der unteren Ahr. Das Stromsystem läßt sich weiter über Rheinbach nach der Euskirchener Gegend und bis nach Zülpich verfolgen.

5. Der Siebengebirgsstrom ist gut gekennzeichnet durch sehr häufiges Aufstellen des schwarzen körnigen Gesteins und der schwarzen Kieselhölzer, die beide in dieser Ausbildung den Gebirgen der linken Rheinseite fremd sind. Aus Gründen der Verbreitung dieser Gerölle muß für diesen Abfluss über das Siebengebirge ein ursprünglicher Weg von Hennef a. d. Sieg über Honnef nach Lohrsdorf, westl. Remagen, angenommen werden. Später kann der Abfluss vielleicht bis in die Lage Siegburg—Rheinbach abgewandert sein.

6. Das längst bekannte Leitgestein, die Mordziolsche Kieselgalle, findet sich sehr selten an der Mittelmosel (Großlittgen), am häufigsten bei Vallendar (Grenzhausen) und an der unteren Ahr (Lohrsdorf, Birresdorf, Karweiler, Bengen), abnehmend bis nach Kalkar, weniger häufig im Siebengebirge und an der unteren Sieg.

7. Ein anderes Leitgestein ist ein schwarzes körniges Gestein, feinkörnig bis sehr grobsandig-porös, einheitlich, oder mit fein- und grobkörnigen Lagen, oft von Quarzadern durchzogen. An der Mittelmosel ist es selten (Nd. Kail, Landscheid, Manderscheid), bei Vallendar (Grenzhausen) ist es nur in undeutlichen Spuren vorhanden. Die Hauptverbreitung liegt auf dem Strich untere Sieg — Siebengebirge — untere Ahr — Antweiler Senke bis nach Zülpich. Hier ist es häufig und gleichmäßig verbreitet.

8. Aus demselben Material wie das schwarze körnige Gestein bestehen die schwarzen Kieselhölzer der unteren Sieg und des Siebengebirges, die sich an Zahl abnehmend über die untere Ahr bis nach Kalkar, Schwerfen und Wollersheim bei Zülpich in den alten Kiesen finden.

9. Den Charakter eines Leitgesteins haben auch ganz quarzartige, meist mit einer glatten, ebenen Fläche versehene durchscheinende Verkieselungen. Durch ihre kaum abgerollten vorspringenden Kanten und Ecken, ferner die eigentümliche Formung einer oder mehrerer Flächen, die nicht durch Bruch entstanden sein kann, kennzeichnen sie sich als Ausfüllungen von Spalten und Klüften. Viele Stücke haben sogar eine aufgesetzte Schicht aus Kieselsinter. Sie sind durchscheinend weißlich oder wässerig gelb, oft auch dunkel durch Aufnahme schwarzer Substanz. Ihre Masse ist ursprünglich wohl amorphe Kieselsäure, also Opal gewesen, die jetzt eine Mischung von mikrokristallinen Quarz und Chalzedon darstellt. In manchen Fällen deutet der Schimmer auf eine Mischung von Quarz und Opal oder Hornstein. Häufig tritt der Quarz stärker hervor und ist auskristallisiert. Dieses Leitgestein mag Chalzedonkluftquarz genannt werden. Es ist in den Vallendarkiesen an der unteren Sieg, im Siebengebirge, am Ostrand des Neuwieder Beckens, in der Antweiler Senke und bei Schwerfen recht häufig. Am häufigsten trifft man es an der unteren Ahr. An der mittleren Mosel ist es selten.

10. Eine verwandte Art von Kluftausfüllungen bilden wässerig gelbliche oder graue Quarze, deren Masse oft bloß aus staubfeinen, sandartig miteinander verkitteten Quarzkriställchen besteht. In den meisten Fällen aber stellen sie eine gitterartige und drusige Spaltausfüllung dar. Zuweilen sind mehr oder weniger stark opalhaltige Teile vorhanden. Diese für die Vallendarkiese charakteristischen Leitgesteine mögen graue Drusenquarze genannt werden. Sie sind über das ganze behandelte Gebiet verbreitet, an der mittleren Mosel seltener, im Norden häufiger.

11. Ein wichtiges Leitgestein bilden unreine, mehr oder weniger Chalzedon- und Hornsteinmasse enthaltende Opale.

Eine erste Gruppe dieser eckigen Gesteine ist schwarz mit etwas lebhaftem Hornglanz auf dem Bruch. Eine zweite ist weißlich, dickplattig, erinnert an matte Hornsteinfeuersteine und zeigt auf dem Bruch oft dunkle Punkte oder kleine ringförmige Tupfen. Eine dritte Gruppe ist geschichtet und meist erfüllt mit Bruchstücken von Muschel- und Schneckenschalen. Ein Stück von Binsfeld besitzt richtige Oolithkörner. Eine vierte Gruppe ist weißlich, dünnschichtig und hat viel Aehnlichkeit mit dem sogenannten Sinteropal einer römischen Wasserleitung. Alle vier Gruppen sind sowohl bei Binsfeld, Landscheid und Manderscheid vorhanden, wie in der Antweiler Senke bei Kalkar und bei Schwerfen. Sie liefern, da sie rechts vom Rhein nicht gefunden werden, den besten Beweis für die Zusammengehörigkeit der Vallendarkiese der Mittelmosel und derjenigen der Euskirchener Gegend.

12. Die Leitgesteine des Pliozäns an Mosel und Rhein unterscheiden sich grundsätzlich von denen der Vallendarkiese. Nur selten trifft man Leitgesteine der Vallendarkiese im Pliozän, sie mögen in der Mehrzahl aufgearbeitet worden sein. Die Leitgesteine des Pliozäns (siehe ihre Beschreibung weiter oben) sind geaderte oder geschichtete Quarziteier, runde Rhät- und Liashornsteine, runde Feuersteine für das Moselgebiet. Für Rhein und Mosel sind es durchscheinende bunte Opalverkieselungen, trübe oolithische Opale, und solche mit Versteinerungen. Typische Kieselschiefer gibt es bloß in dem rheinischen Anteil.

13. Das spätere Auftreten der Quarziteier im Pliozän der Mosel läßt eine Scheidung in eine ältere Abteilung ohne und in eine jüngere mit Quarziteiern zu. Alle genannten pliozänen Leitgesteine der Mosel stammen aus der Gegend südlich von Trier. Es bestehen wichtige Gründe zu der Vermutung, daß die frühpliozäne Mosel durch Rückwärtserosion südlich von Trier erst das Eindringen von Liashornsteinen, hellen Opalen, Oolithen und Malmverkieselungen ins Flussgebiet ermöglichte. (Anzapfung eines aus Westen kommenden Flusses?). Später wird sie wohl südlich Metz die Vogesen-Maas angezapft haben, wodurch die aus den Vogesen stam-

menden Quarziteier ihren Weg moselabwärts gefunden haben. Ein großer Teil der Quarziteier mag vielleicht auch in aufgearbeitetem Zustande im Buntsandstein Lothringens, vielleicht auch im Saarkarbon enthalten sein und sich so dem Mosel- und Saarkies beigemischt haben.

14. Da nur geringe Spuren von pliozänen Leitgesteinen, einige Liashornsteine, zwei runde Feuersteine, wenige helle Chalzedone und Opale und ein Oolithgestein, in den Vallendarkiesen der Mittelmosel gefunden worden sind, kann das damalige Flussgebiet südwärts kaum weit die Juraschichten angeschnitten haben. Es wird vermutet, daß es bis an die Schwelle des Hochwaldrückens Mettlach—Perl—Diedenhofen gereicht hat. Die pliozäne Mosel hat diese Schwelle zwischen Perl und Diedenhofen in 22 km Breite ausgeräumt, die Saar war dazu nicht imstande und ist bei Mettlach in tiefen Schleifen in dieselbe eingesenkt.

15. Das Moselpliozän unterscheidet sich von dem rheinischen durch das Fehlen echter Kieselschiefer, wie sie von Main und Lahn bekannt sind. Die Vallendarkiese des Ostrandes des Neuwiederbeckens enthalten keine Kieselschiefer des oberen Lahntals, ebenso fehlen diese in den ältesten Kiesen des Siebengebirges, der unteren Ahr und der Antweiler Senke. Daraus folgt, daß zur Vallendarzeit die Gebiete östlich des Limburger Beckens noch nicht durch eine Lahn nach Westen hin entwässert wurden.

16. Von der ältesten Mosel sind auf der nördlichen Strecke, wegen Fehlens gut erhaltener Reste, bis an die untere Ahr keine sicheren Leitgesteine ermittelt worden. Solche finden sich erstmalig bei Karweiler und Bengen und in ausgiebigem Maße bei Kalkar und Schwerfen.

17. Der mit der ältesten Mosel vereinigte Vallendarstrom macht sich durch sichere Leitgesteine erst bei Kalkar bemerkbar. Die Mordziolsche Kieselgalle kann als Erkennungsmittel für einen Vallendarstrom linksrheinisch nicht mehr verwandt werden, da sie sowohl in der Vallendarer Gegend als auch im Siebengebirge stark in den Kiesen vertreten ist.

18. Weil die in den Vallendarkiesen über dem Ostrand des Neuwieder Beckens enthaltenen Kieselschiefer und kieselschieferähnlichen Hornfelse im Siebengebirge und an der unteren Ahr durchaus fehlen, ist der Vallendarstrom nicht selbständig nach Norden geflossen. Er vereinigte sich auf seinem Wege mit der Mosel und floss mit dieser am Steilaufstieg des Ahrgebirges entlang westwärts.

19. Die braunen Höhenkiese auf dem Rücken von Welschbillig bis Bitburg lassen mangels geeigneter Leitgesteine bis jetzt eine Altersbestimmung nicht zu. Das Material stammt, im nördlichen Teil wenigstens, zur Hälfte aus Unterdevon und Buntsandstein. In den Quarz- und Feuersteinarten lassen sich Einflüsse aus südlicher Gegend, wenn auch nicht sehr häufig, bis in die Umgebung von Bitburg nachweisen. Die Zusammensetzung dieser braunen Kiese ist auch weiter westlich in der Gegend von Freilingen noch im wesentlichen dieselbe, es mehren sich aber die Anzeichen von Gesteinen südlicherer Herkunft.

20. Am Weg von Nittel zum Pirkelter Hof (Blatt Wincheringen, südlich Trier) ist in einer Höhe von 320—330 m eine weiße Moselterrasse, die man nach ihren Leitgesteinen (Quarziteiern, Rhäthornsteinen usw.) zur jüngeren Abteilung des Pliozäns rechnen muß. Die südlicher in 400 m Höhe bei Buschdorf an der lothringischen Grenze (Blatt Perl) gelegenen Höhenkiese können wegen der eigentümlichen Zusammensetzung ihrer Charaktergesteine weder mit den Vallendarkiesen, noch mit den bekannten Pliozänterrassen der Mosel verglichen werden.

Literatur.

1. Ahlburg, J. Ueber das Tertiär u. das Diluvium im Flussgebiet der Lahn. Jahrb. d. Pr. Geol. L. 1915.
2. Borgstätte, O. Die Kieseloolithschotter- u. Diluvialterrassen des unteren Moseltals. Diss. Bonn 1910.
3. Dietrich. Morphologie des Moselgebiets zwischen Trier u. Alf. Nat. Ver. Bonn 1910.

4. Dittmann, E. Das Tertiär am Nordostabfall d. Eifel. Diss. Aachen 1912.
5. Fliegel, G. Die miozäne Braunkohlenformation am Niederrhein. Abh. d. Pr. Geol. L. 1910.
6. Fliegel. Der Untergrund der Niederrhein. Bucht. Abh. d. Pr. Geol. L. 1922.
7. Fliegel u. Wunstorf. Die Geologie d. Niederrh. Tieflands. Abh. d. Pr. Geol. L 1910.
8. Follmann, O. Abriss d. Geologie d. Eifel. Rheinland Nr. 11. Braunschweig 1922.
9. Grebe, H. Ueber die Triasmulde zwischen Hunsrück u. Eifeldevon, Jahrb. Pr. Geol. L. 1883.
10. Harrassowitz. Exkursionsbericht 1920. Ber. Vers. d. Niederrh. Geol. Ver. 1917—1922.
11. Hol, L. Beiträge zur Hydrographie der Ardennen, Diss. Utrecht 1916.
12. Jungbluth, Tr. Die Terrassen des Rheins von Andernach bis Bonn. Nat. Ver. Bonn 1916.
13. Kaiser, E. Pliozäne Quarzschotter im Rheingebiet zw. Mosel u. Niederrhein. Bucht. Jahrb. d. Pr. Geol. L. 1907.
14. Kaiser u. Meyer. Der Untergrund des Vogelsberges. Nat. Ver. Bonn 1913.
15. Kayser, E. Über die Beziehungen zwischen Tektonik und Geländegestaltung. Talbildung in der Gegend von Marburg. Geolog. Rundschau 1914.
16. Kurtz, E. Sammlung charakteristischer Flussgeschiebe in den Gebirgen von der Maas bis zur Oder. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. Berlin 1915.
17. Laspeyres, H. Das Siebengebirge am Rhein, Bonn 1901.
18. Leppla, A. Das Diluvium der Mosel. Jahrb. Pr. Geol. L. 1910.
19. Meyer, H. Klimazonen der Verwitterung und ihre Bedeutung. Geolog. Rundschau 1916.
20. Mordziol, C. Ueber einen Zusammenhang des Mainzer Beckens mit dem am Niederrhein. Ber. Vers. Niederrh. Geol. Ver. 1907.
21. Mordziol, C. Beitrag zur Gliederung und zur Kenntnis der Entstehungsweise des Tertiärs im Rhein. Schiefergebirge. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1908.
22. Mordziol. Ueber das jüngere Terziär und das Diluvium des rechtsrheinischen Teils des Neuwieder Beckens. Jahrb. d. Pr. Geol. L. 1908.

23. Mordziol. Geologische Wanderungen durch das Diluvium u. Tertiär d. Umgebung von Koblenz. Rheinlande Nr. 5. Braunschweig 1914.

24. Rauff, H. u. Kegel, W. Erläuterungen zur Geolog. Karte Preußens Liefg. 214. Blatt Godesberg und Bonn Berlin 1923.

25. Schlüter. Zur Heimatfrage jurassischer Geschiebe im westgermanischen Tiefland. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1897.

26. Wandhoff, E. Die Moselterassen von Zeltingen bis Kochem. Diss. Gießen 1914.

27. van Werveke, L. Die Entstehung des Rheintals, Philomath. Ges. in Elsaß-Lothr. 1898.

Die Meteoritensammlung der Universität Bonn.

Von

R. Brauns.

Das letzte Verzeichnis der Bonner Meteoritensammlung hat Laspeyres i. J. 1894/95 veröffentlicht[1]). Nach seiner Angabe bestand sie damals aus 98 Fallorten mit 272 Stück im Gesamtgewicht von 110772,2 gr. Hierbei war jedoch Breitenbach und Rittersgrün je für sich als Fallort gezählt und 1 Stück (Toluca Nr. 69, 640 gr) war von Laspeyres verbraucht. Unter Vernachlässigung der Bruchteile eines Grammes, die bei den verrostenden Eisen ganz illusorisch sind, ergibt sich hiernach als damaliger Bestand:

97 Fallorte mit 271 Stück im Gesamtgewicht von 110132 gr.

Dazu ist unter Direktion von Laspeyres noch ein Stück (Pallasit, Finmarken 335 gr) hinzugekommen. Bei Übernahme der Direktion durch den Verfasser am 1. April 1907 war demnach der Bestand:

98 Fallorte mit 272 Stück im Gesamtgewicht von 110467 gr.

Der heutige Bestand ist:

348[2]) Fallorte mit 872 Stück im Gesamtgewicht von 449791 gr[3]).

Es entfallen davon auf

Meteoreisen	133	Fallorte	mit	265	Stück	im	Gewicht v.	392296 gr
Pallasite etc.	24	„	„	75	„	„	„ „	8271 „
Steine	191	„	„	532	„	„	„ „	49224 „

Diese ansehnliche Vermehrung ist nur durch besondere Schenkungen erreicht worden, ein besonderer staatlicher Zuschuß stand hierfür nicht zur Verfügung. Unter den Stiftern ist an erster Stelle Frau Ellen Waldthausen in Königswinter zu nennen, die die von ihr angekaufte Meteoritensammlung des Hofrat Professor A.

---

1) Verhandlgn. des Naturhist. Vereins **51**, 83—156, **52**, 141 bis 220.

2) Hierbei ist Beaconsfield u. Cranbourne als je ein besonderer Fallort angenommen; ebenso Coahuila und Fort-Duncan, Doña Inez und Vaca Muerta. Weitere Bemerkungen hierzu im Verzeichnis.

3) Spätere Zugänge siehe im Nachtrag.

Friedrich in Wien der Universität zu deren 100jährigem Jubiläum im Jahre 1918 als Geschenk überwiesen hat. Diese Sammlung allein umfaßte 180 Fallorte mit 312 Stück im Gewicht von 52558 gr in bestem Erhaltungszustand. Nach einem von Herrn Prof. Dr. Berwerth abgegebenen Gutachten kann man sagen, „daß sie in ihrem Umfange und ihrer Güte der Objekte auch verwöhnten Ansprüchen eines Sammlers und Fachmannes in höchst befriedigender Weise nachkommt. . . . Einige Stücke der Sammlung übertreffen an Güte und Gewicht die in der Meteoritensammlung des Naturhistorischen Hofmuseums aufbewahrten Proben desselben Falles." Die hierdurch zur Sammlung gekommenen Doubletten dienten durch ihre ausgezeichnete Beschaffenheit in erwünschter Weise zur Ergänzung des alten Bestandes. In den folgenden Jahren hat Frau Waldthausen die Sammlung noch durch mehrere wertvolle Eisen bereichert.

Zu dem gleichen Jubiläum hat der Bonner Bergwerks- und Hüttenverein A.-G. auf Veranlassung des Vorsitzenden des Verwaltungsrates Herrn Dr. B. Stürtz den Betrag von 2500 Mark gestiftet, der zur Vervollständigung der Meteoritensammlung verwendet werden konnte; es wurden davon 20 noch nicht vertretene Meteoriten erworben. Im folgenden Jahre (1919) hat die gleiche Gesellschaft den Betrag von 2090 Mark zur Verfügung gestellt, der diesmal die Einreihung von 30 noch nicht vertretenen Fallorten ermöglichte. Sie wurden in der grossen Mehrzahl von Julius Böhm in Wien erworben.

Hierzu kam eine Stiftung von Herrn Generaldirektor Dr. O. Weinlig, von der u. a. eine prächtige, 1885 gr schwere Platte Roeburne erworben werden konnte; ferner Stiftungen von Herrn Dr. Krantz (Tennasilm 546 gr), Dr. Stürtz (Forsyth 338 gr), Kommerzienrat Gustav Jung auf Neuhütte bei Strassebersbach (Cumberland Falls 73 gr, Jamyschewa 175 gr), Siegener Bergbau G. m. b. H. (Cookeville 79 gr). Dr. Gustav Seligmann in Coblenz hat sein Interesse an dem Wachsen der Meteoritensammlung durch wiederholte Zuwendungen bewiesen. Von ihm bezw. seinen Erben stammen als besonders hervorragende Stücke ein 558 gr schwerer L'Aigle, ein als Zwilling beschriebenes Eisen von Mukerop, der seltene El Nakhla el Baharia, eine ausgezeichnete Platte Steinbach, die 546 gr schwere Platte Mount Ayliff und viele andere. Die Australite verdanke ich Viktor Goldschmidt in Heidelberg, einen der Billitonite Dr. E. Schürmann in Balikpapan auf Borneo.

Im Vergleich zu diesen Zuwendungen ist die Zahl der aus laufenden Institutsmitteln beschafften Meteoriten naturgemäss nur gering. Einige konnten mit ministerieller Genehmigung aus dem Erlös des während des Krieges aus der Sammlung abgegebenen Platins gekauft, andere durch Tausch erworben werden. Die Mittel

zum Ankauf des 253 kg schweren Eisens aus Deutsch-Südwestafrika hat der Kurator der Universität Herr Geheimrat Dr. Ebbinghaus bewilligt. Den bei Forsbach, Bez. Köln im Jahre 1900 gefallenen Meteorstein konnte ich von Herrn Bauckhorn in Siegburg erwerben, von dem im Jahre 1920 im Hunsrück (Hochscheid) gefallenen Steine verdanke ich Herrn Landmesser König in Simmern mehrere Bruchstücke. Durch Tausch mit dem Britischen Museum wurde die Sammlung durch einzelne seltene Fallorte bereichert.

So konnte durch allseitige Unterstützung die Bonner Meteoritensammlung auf eine nach Umfang und Inhalt ansehnliche Höhe gebracht werden. Bei den Ankäufen kam es mir nicht so sehr darauf an, die Zahl der Fallorte möglichst zu erhöhen, als gute Stücke zu erwerben. So habe ich öfters zu einem schon vertretenen Fallort ein Stück des gleichen Fallortes erworben, wenn es sich durch besondere Schönheit auszeichnete.

Bei der Bezeichnung der Gruppen wurde die bisher übliche Einteilung und Abkürzung beibehalten. Es werden folgende Gruppen unterschieden:

A. **Meteoreisen.** Die Beschaffenheit steht mit der chemischen Zusammensetzung in enger Beziehung; hierauf gründet sich das von Berwerth[1]) aufgestellte natürliche System der Eisenmeteoriten:

I. Kamacit-Meteorite. Ni = 6%.

a) Kamacit-Hexaedrite, KH, Braunau.

b) Körnige oder Grano-Kamacit-Hexaedrite, KKH, Tombigbee River.

c) Kamacit-Oktaedrite, KO, Mount Joy.

Zu c) werden die gröbsten Oktaedrite, früher als Ogg bezeichnet, gestellt.

Im Kamacit treten nach der Ätzung die feinen „Neumannschen Linien" auf, nach (112) eingelagerte Zwillingslamellen; keine Widmannstättenschen Figuren.

II. Kamacit-Taenit-Meteorite. Ni = 7—26%.

II. 1. Kamacit-Taenit-Plessit-Meteorite. Ni = 7—14%.

Auf polierten geätzten Flächen treten die Widmannstättenschen Figuren hervor und enthüllen den inneren Bau: Kamacit, umsäumt von dem weissen Taenit, in den Zwischenräumen der Plessit, eine eutektische Legierung der beiden ersteren. Hierzu gehört die grosse Zahl der oktaedrischen Eisen, bei denen die Lamellen nach den vier Richtungen der Oktaederflächen eingelagert

---

1) Sitz.-Ber. K. Akad. Wissensch. Wien **123**, Nov. 1914 u. Fortschr. d. Mineralogie **5**, 278. 1916. In der obigen Übersicht ist jeder Gruppe ein in der Sammlg. vertretenes Beispiel beigefügt.

sind, dazu andere seltene, bei denen Lamellen auch nach den Würfelflächen, oder nur nach den Dodekaederflächen eingelagert sind. Die ersteren werden nach Breite der Lamellen und dem Nickelgehalt in 4 Unterabteilungen a—d unterschieden:

a) Grobe Oktaedrite Og, plessitarm, Lamellen 1,5—2 mm breit. Ni = 7—7½%, Bischtübe.

b) Mittlere Oktaedrite Om, plessitreicher, Lamellen 0,5 bis 1,5 mm. Ni = 7½—9%, Toluca.

c) Feine Oktaedrite Of, plessitreich, Lamellen 0,2—0,5 mm. Ni = 9—11%, Mounionalusta.

d) Sehr feine Oktaedrite Off, sehr plessitreich, Lamellen bis 0,2 mm. Ni = 11—14%, Butler. Dazu kommen:

e) Körnige Oktaedrite; diese Untergruppe kann in jeder Gruppe a—d auftreten, wird durch vorgesetztes K gekennzeichnet, z. B. KOg.

f) Tessera-Oktaedrite TeO. Zu den nach den Oktaederflächen eingelagerten Lamellen treten solche nach den Würfelflächen. Mukerop-Goamus in einzelnen Blöcken.

g) Dodekaedrite DO. Lamellen sind nach den Flächen des Rhombendodekaeders eingelagert. Carthago (Coney Fork).

II, 2. Plessit-Meteorite Pl. Ni = 14—18%. Scheinbar dichte Eisen. Capeisen.

II, 3. Taenit-Plessit-Meteorite TaePl. Ni = 26%. San Cristobal.

In jeder Gruppe können solche Eisen vorkommen, deren ursprüngliches Gefüge durch Einwirkung hoher Temperatur verwischt ist. Berwerth hat solche Eisen Metabolite genannt. Wenn von der Änderung nur die äusserste Oberfläche die „Brandzone" eines Eisens betroffen ist, so kann die Änderung durch Erhitzen beim Fluge durch die Atmosphäre zustande gekommen sein. Tiefer greifende Änderungen werden nachträglicher Feuerbehandlung durch Menschen zugeschrieben; solche Eisen werden künstliche Metabolite genannt Die Änderungen bestehen darin, dass durch Diffusion in den Nickel-Eisenlegierungen die chemischen Unterschiede sich ausgleichen, der lamellare Bau undeutlich wird und verschwindet und schliesslich dichte Eisen entstehen; in gleicher Weise verschwinden im Kamacit die Neumannschen Linien. Solche Metabolite gleichen in ihrer dichten Struktur dem technischen Nickeleisen; zur Bezeichnung wird Me der Gruppenbezeichnung zugefügt, z. B. OfMe. Die Natur von manchem dichten Eisen (z. B. Locust Grove, Forsyth County) ist erst unter Berücksichtigung dieser Änderungen richtig erkannt worden.

B. Pallasite, Siderophyre, Mesosiderite.

I. Pallasite (P). In Nickeleisen sind Olivinkristalle eingewachsen; Eisen dringt bisweilen auf Adern in Olivin ein, ist demnach in der jetzigen Ausbildung jünger als dieser. Olivin ist von Kamacit (Wickelkamacit) umgeben, das Eisen ist anscheinend immer oktaedrisch. Brenham.

II. Siderophyr (Si). In Nickeleisen sind Bronzitkörner eingewachsen; das Eisen oktaedrisch, mit Kamacit, Taenit und Plessit. Steinbach.

III. Mesosiderit (M). In einem Netzwerk von Nickeleisen füllen Olivin, Hypersthen u. a. die Maschen aus. Estherville.

Durch zurücktretendes Nickeleisen gehen Mesosiderite in Meteorsteine über.

C. Meteorsteine.

Für die Einteilung der Meteorsteine ist es zunächst von Bedeutung, ob sie kristallinische Kügelchen, Chondren, enthalten, oder nicht; danach werden Chondrite und Achondrite unterschieden. Für die weitere Einteilung der letzteren dient wesentlich ihr Mineralbestand, für die der Chondrite ausser diesem heute immer noch ihre Farbe; dazu wird noch darauf Rücksicht genommen, ob sie von Adern durchzogen sind oder nicht, ein ganz untergeordnetes Merkmal, das hier nicht weiter beachtet wird.

Prior[1]) benennt die Achondrite nach den wesentlichen Bestandteilen, z. B. den Nakhlit: Diopsid-Olivin-Achondrit; ebenso unterscheidet er die Chondrite nach der chemischen Zusammensetzung des rhombischen Pyroxens als 1. Enstatit-Chondrite, 2. Bronzit-Olivin-Chondrite und 3. Hypersthen-Olivin-Chondrite. In seinem Catalogue of Meteorites (London 1923) hat er aber doch die bisher übliche und auch hier befolgte Benennung meistens beibehalten.

In der Sammlung sind folgende z. T. nach den Fallorten benannte Arten von Meteorsteinen vertreten:

A. **Achondrite.**

1. Chassignit besteht wesentlich aus Olivin, **Cha** Nr. 197.
2. Aubrit, Bustit und Chladnit besteht wesentlich aus Enstatit, **Chl** Nr. 180.
3. Whitleyit, wie Chladnit, aber breccienartig mit braunen chondritischen Teilen, **Wht** Nr. 204.
4. Amphoterit, Hypersthen und Olivin, **Am** Nr. 239.
5. Eukrit, Augit (Klino-Hypersthen) u. Anorthit, **Eu** Nr. 325.
6. Urëilit, Augit (Klino-Bronzit) und Olivin, **U** Nr. 288.

---

1) G. T. Prior: The classification of Meteorites Min. Mag. **19** Nr. 90, p. 51—63. 1920. Rf. i. N. Jb. f. Min. 1925, I p. 40.

7. Howardit, Olivin, Hypersthen, Klino-Hypersthen, Anorthit, **Ho** Nr. 178.
8. Nakhlit, Diopsid, Olivin, Oligoklas, **N** Nr. 282.

B. **Chondrite.**

1—4. Weisser Chondrit, **Cw** Nr. 221, Grauer, **Cg** Nr. 304, Intermediärer (weiss-grauer), **Ci** Nr. 251, schwarzer, **Cs** Nr. 215.
5. Kügelchen-Chondrit, **Cc** Nr. 171.
6. Kristallinischer Kügelchen-Chondrit, **CcK** Nr. 231.
7. Kristallinischer Chondrit, **CK** Nr. 183.
8. Howarditischer Chondrit, **CHo** Nr. 249.
9. Chondrit-Orvinit, **CO** N. 294.
10. Kügelchen-Chondrit-Ornansit, **CcO** Nr. 293.
11. Kohliger Chondrit, **K** Nr. 287.
12. Kohliger Kügelchen-Chondrit, **Kc** Nr. 253.

Hieran schliessen sich die Glasmeteorite oder **Tektite**. Ihre kosmische Herkunft ist noch nicht allgemein anerkannt, ein Fall ist noch nicht beobachtet. Der von Berwerth vertretenen Annahme, dass es von Menschen erzeugte Kunstprodukte seien, steht ihre schwere Schmelzbarkeit und grosse Reinheit entgegen und ihr Vorkommen in Schotter, der älter ist als das Auftreten des Menschen im gleichen Gebiet. Die Annahme von Wing Easton, dass es irdische, durch Verwitterung von Silikatgesteinen entstandene erstarrte Kolloide seien, wird durch keine Erfahrung belegt. Mit F. E. Suess und andern halte ich die Tektite für meteorische Gläser.

Nach ihren Verbreitungsgebieten werden sie unterschieden als

Moldavite, finden sich in einer Zone bei Budweis in Südböhmen und bei Trebitsch in Südmähren; in der Sammlung sind vorhanden 57 Stück aus der Gegend von Budweis[1]), 6 Stück aus Mähren; dazu 5 als Schmuckstein geschliffene Stücke.

Billitonite finden sich auf der malaiischen Halbinsel, auf Billiton und im Natoena-Archipel; 3 Stück vorhanden.

Australite fand man an vielen Punkten quer über den ganzen Süden des australischen Kontinentes und in Tasmanien; 4 Stück vorhanden. — Diese sind nach Zahl und Gewicht nicht mitgerechnet.

Ein durch reiche Mineralführung (Andalusit, Sillimanit, Quarz, Zirkon, Pyroxene, Feldspath etc.) vor allen andern ausgezeichneter Tektit aus Peru ist durch die Untersuchung von G. Linck bekannt geworden; ein kleines Bruchstück mit deutlich erkennbarem Andalusit und Zirkon verdanke ich meinem Freunde Linck.

---

1) Hierzu stelle ich 6 Bruchstücke aus der Sammlung Friedrich mit Fundortsangabe Zillertal; bezogen von Miller von Aichholz-Hruschau.

Nr.	Fall oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Haupt-stück	Gesamt-gewicht
	I. Meteoreisen.					
1	**Agram**, Hraschina, no. Agram, Kroatien	26. V. 1751	Om	1	—	0,5
2	**Algoma**, Kewaunee County, Wisconsin, U.S.A.	1887	Om	1	—	2,0
3	**Alt-Bielа** (Alt-Bělá) bei Ostrau in Mähren.	1898	Of	1	—	122,0
	Amakaken = Caperr					
4	**Arispe**, Staat Sonora, Mexico	1898	Og	1	—	269
5	**Arlington**, Sibley County, Minnesota, U.S.A.	1894	Om	1	—	34
	Arva = Magura					
6	**Asheville**, Bairds Farm, nördl. v. A. Buncombe County, North Carolina, U.S.A. . .	1839	Om	1	—	1,5
7	**Augustinovka**, Gouv. Ekaterinoslaw (Katharinenburg) Russland	1890	Of	1	—	216
	Bacubirito = Ranchito					
8	**Ballinoo**, Murchison Fluss, Westaustralien	1893	Off	1	—	109
9	**Barranca Blanca**, Atacama, Chile	1885	Og	1	—	17
10	**Beaconsfield**. Mornington County, Victoria, Australien, wird von Prior mit Cranbourne vereinigt	1894	Om	1	—	342
11	**Bear Creek**, Jefferson County, Colorado, U.S.A.	1866	Of	2	13,8	15,3
12	**Bella Roca**, Sierra de San Francisco, Durango, Mexico	1888	Of	2	83	128
13	**Bendego**, Prov. Bahia, Brasilien	1784	Og	1	—	50
	Bethany = Mukerop					
14	**Billings**, Christian County, Missouri, U.S.A.	1903	Og	1	—	188
15	**Bischtübe** Prov. Turgai, Westsibirien Endstück 5660 gr mit geätzter Fläche mit grossem Schreibersit und Troilit	1888	Og	2	5660	5760,5

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Hauptstück	Gesamtgewicht
16	**Bohumilitz**, Schloss bei Alt-Skalitz, Kreis Prachin, Böhmen	1829	Og	3	94	138
17	**Braunau**, Böhmen	14. VII. 1847	KH	2	51	91
	Brazos = Wichita County					
	Brenham Township, Kiowa County, Kansas U. S. A. Eine 385 gr schwere Platte von reinem oktaedr. Eisen. Siehe unter Nr. 137		Om	1		385
18	**Bridgewater** Burke County, North Carolina, U.S.A. . .	1890	Of	1		127
19	**Burlington**, Otsego County, New York, U.S.A. . . .	1819	Om	1		10
20	**Butler** Bates County, Missouri U.S.A.	1874	Off	1		110
21	**Cañon Diablo**, Coconino County, Arizona U.S.A. . . . . Der große Block mit breiter, geätzter Fläche; kleinere Stücke sind stark metabolitisch.	1891	Og?	21	23600	24733
	Cany Fork = Smithville = Carthago					
	Capland = Kapland					
22	**Caperr**, Rio Senguerr, Chubut Territory, Patagonien . .	1869	Om	1		6
23	**Carlton**, Hamilton County Texas, U.S.A.	1887	Off	2	331	402
24	**Carthago** (Cany Fork) Smith County, Tennessee, U.S.A. .	1840	Om	2	325	485
25	**Central Missouri**, U.S.A. . .	1855	KO	1		475
26	**Charcas**, San Louis Potosi, Mexico	1804	Om	2	179,5	193
27	**Chesterville**, Chester County, Süd-Carolina, U.S.A. . . .	1847	KMe	1		58
28	**Chinautla**, Guatemala . . .	1902	Of	1		77
	Claiborne = Lime Creek					
29	**Coahuila**, Mexico	1837	KH	3	660	749
	Cocke County = Cosby's Creek					

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Hauptstück	Gesamtgewicht
30	**Cookeville**, Putnam County, Tennessee, U.S.A.	1913	Og	1		79
31	**Coopertown**, Robertson County, Tennessee, U.S.A.	1860	Om	1		49
32	**Copiapo**, Atacama, Chile . .	1863	KKH	1		4
33	**Cosby's Creek**, Cocke County, Tennessee, U.S.A.	1840	Og	1		92
34	**Cranbourne** bei Melbourne, Viktoria, Australien . . .	1854	Og	1		54
35	**Cuernavaca**, Staat Morelos, Mexico	1889	Of	1		5
36	**Dalton**, Whitfield County, Georgia, U.S.A.	1877	Om	2	17	21
37	**Descubridora**, Distrikt Catorce, San Luis Potosi, Mexico .	1780	Om	1		233
38	**Elbogen**, Böhmen	vor 1400?	Om	2	22,5	25,5
	Floyd County = Indian Valley					
39	**Forsyth County**, Nord-Carolina, U.S.A. . . . . Das grosse Stück abgebildet bei E. Cohen, Sitzungsber. Pr. Akad. Wissensch. 1897, XVI S. 4 Fig. 2. Nickelarmer Ataxit nach E. Cohen. Künstl. Kamazit-Metabolit nach Berwerth.	1891	KHMe	3	338	473
40	**Fort Duncan** am Rio Grande del Norte, Maverick County Texas, U.S.A.	1882	KH	2	215	316
41	**Glorieta Mountain**, Santa Fé County, Neu-Mexico . . .	1884	Om	4	267,5	459
	Goamus = Mukerop					
42	**Grand Rapids**, Kent County, Michigan, U.S.A.	1883	Of	2	56	90
	Guatemala = Chinautla					
	Hammersley = Roeburne					
43	**Hex River Mountains**, Capland, Südafrika	1882	KH	1		169
44	**Holland's Store**, Chattooga County, Georgia, U.S.A. .	1887	KHMe	1		40

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Hauptstück	Gesamtgewicht
	Hraschina = Agram					
	Independence County = Joe Wright Mountain					
45	**Indian Valley**, Floyd County Virginia, U.S.A.	1887	KKH	1		90
	Inca = Tamarugal					
46	**Ivanpah**, San Bernardino County, Californien . . . 4 kleine st. oxydierte Bruchstücke	1880	Om	1		3
47	**Jamestown**, Stutseman County, North Dakota, U.S.A. . . .	1885	Of	1		36,5
48	**Jenny's Creek**, Wayne County, West Virginia, U.S.A. . .	1883	Og	1		17,5
49	**Jewel Hill**, Madison County, Nord Carolina, U.S.A. . .	1854	Of	1		74,5
50	**Joe Wright Mountain**, Independence County, Arkansas, U.S.A.	1834	Om	2	154,5	240
51	**Juncal**, Wüste Atakama, Chile	1866	Om	1		3,5
52	**Kapland**, zw. Karega u. Gasweja. Plessit-Meteorit nach Berwerth.	1793	Pl	1		86
	Karthago = Carthago . . .					
53	**Kendall County**, Texas, U.S.A.	1887	KKH	2	130	146
54	**Kenton County**, Kentucky, U.S.A.	1889	Om			283,5
	Knoxville = Tazewell . . .					
55	**Kodaikanal**, Palni Hills, Distr. Madura, Madras, Indien . .	1898	KOf	1		73,5
56	**La Caille** s. v. St. Auban, Dép. Alpes maritimes, Frankreich	1828	Om	1		8
57	**La Grange**, Oldham County, Kentucky, U.S.A.	1860	Of	2	125	222
	La Primitiva = Primitiva					
58	**Lenarto**, Saroser Comitat, Tschechoslowakei	1814	Om	4	217	382
59	**Lime Creek**, Claiborne, Monroe County, Alabama, U.S.A. .	1834	KH	1		7

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Hauptstück	Gesamtgewicht
60	**Locust Grove**, Henry County, Georgia, U.S.A. . . . . Grosses Eckstück mit angeätzter Fläche	1857	KMe	2	854	958,5
61	**Lucky Hill**, Bellevue, St. Elizabeth, Jamaica . . .	1885	Om	Spl.		5
62	**Luis Lopez**, Socorro County, New-Mexico, U.S.A. . . .	1896	Om	1		121
63	**Magura**, Comitat Arva, Tschechoslowakei	1840	Og	7	390	872,5
64	**Merceditas** b. Chañaral, Atacama, Chile	1884	Om	2	128	153,5
65	**Misteca**, Staat Oaxaca, Mexico	1804	Om	2	70,5	134
66	**Mooranoppin**, Lansdowne County, West-Australien .	1893	Ogg	1		12
67	**Mount Ayliff**, Griqualand, Kapland	1907	Og	1		546,5
68	**Mount Joy**, Adams County, Pennsylvanien, U.S.A. . .	1887	KO	2	4050	4121
69	**Mukerop**, Farm Goamus bei Gibeon, Südwestafrika . . Zu Mukerop gehört u. a. Ein 253 kg schwerer **Block** mit ausgezeichneter Stirn- und Rückenseite; nach abgeschnittenem und geätztem Stück Off, nicht merkbar metabolitisch. **Tessera-Oktaedrit**, ausser kleineren eine 2800 gr schwere Platte. Eine grosse Zwillingsplatte, metabolitisch; Nr. V der von Berwerth (Sitz. Ber Akad. Wissensch. Wien 1902 S. 658) beschriebenen u. skizzierten Platten; 2793 gr.; aus der von Frau Waldthausen geschenkten Samml g. Friedrich. Eine dicke, 1547 gr schwere Platte, in der zwei verschieden orientierte Teile mit krummen Flächen aneinander grenzen. Stammt wahrscheinlich von dem durch A. Brezina u. E. Cohen beschrie-	1899	Of	13	253000	262414

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Hauptstück	Gesamtgewicht
	benen Zwillingsblock (Jahreshefte des Ver. f. Vaterländ. Naturkunde in Württemberg, Jahrg. 1902, Bd. 58 p. 292) und besteht aus den Teilen II u. III der Abbildung bei Brezina u. Cohen.					
70	**Mungindi**, County Benarba, New South Wales	1897	Off	1		7,5
71	**Muonionalusta**, in der Nähe des Baches Vaja Joki im nördl. Schweden	1906	Of	1		154
72	**Narraburra Creek** 12 miles v. Temora, County Bland, New South Wales . . . . . Entspricht der Abbildg. im Atlas v. Cohen-Brezina Tafel XXXI, 5. Berwerth u. Ward stellen ein Eisen von hier zu Ogg.	1854	Off	1		13,5
73	**Nelson County**, Kentucky, U.S.A. Kamacit-Oktaedrit nach Berwerth, Ogg bei Ward und Merrill.	1860	KO	3	156,5	385
74	**Netschaëvo**, Gouv. Toula, Russland	1846	OmMe	1		153,5
75	**N'Goureyma**, Massina, Sudan Grano-Oktaedrit.	15. VI. 1900	KOf	1		134
76	**Nocoleche** bei Wanaaring, Neu Südwales	1895	Om	1		45
77	**Obernkirchen** am Bückeberg, Hessen-Nassau	1863	Of	1		12
78	**Oroville**, Butte County, Californien, U.S.A.	1893	Om	1		16
	Penkarring Rock = Youndegin					
79	**Perryville**, Perry County, Missouri, U.S.A.	1906	Off	1		5,5
80	**Persimmon Creek** bei Hot House, Cherokee County, Nord Carolina	1893	KOf	1		56
	Pila = Rancho de la Pila					
81	**Plymouth**, Marshall County, Indiania, U.S.A.	1893	Om	2	75	126

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Haupt-stück	Gesamt-gewicht
82	**Prambanam**, Präsidentschaft Soeracarta, Java	1797	OfMe	1		7,5
83	**Primitiva**, Santa Catalina, Tarapaca b. Iquique, Chile	1888	KMe	1		47
84	**Puquios**, Copiapo, Atacama, Chile	1885	Om	1		17
85	**Putnam County**, Georgia, U.S.A.	1839	Of	1		15
86	**Rafrüti**, Emmental, Schweiz .	1886	OfMe	1		4
87	**Ranchito**, Bacubirito, Mexico	1863	Off	2	82	120
88	**Rancho de la Pila**, Durango, Mexico	1804	Om	1		240
89	**Rasgata**, Santa Rosa, Prov. Boyaca, Republik Columbien	1810	KOMe	1		68,5
90	**Red River**, Cross Timbers, Johnson County, Texas, U.S.A. . . . . Ein sehr unregelmässiges zerrissenes 1770 gr schweres Stück (Laspeyres Nr. 32) bei Krupp in 3 Teile zerlegt; eine 433 gr schwere Platte an Krupp abgegeben.	1808	Om	4	785	1509
91	**Reed City**, Osceola County, Michigan, U.S.A.	1895	Om	1		92,5
92	**Rhine Villa** (Rhine Valley), Südaustralien	1900	Om	2	135	218
93	**Rodeo**, Durango, Mexico . .	1852	Om	2	65	125,5
94	**Roebourne** bei Hammersley Rang, N. W. Australien . Eine 1940 gr schwere Platte bei Krupp abgeschliffen u. neugeätzt; danach 1885 gr schwer.	1894	Om	3	1885	2502
95	**Rosario**, Nord Honduras . .	1896	Og	1		18
96	**Ruff's Mountain**, Lexington County, Süd Carolina, U.S.A.	1850	Om	2	137	155
97	**Sacramento Mountains**, Eddy County, Neu-Mexico, U.S.A.	1896	Om	1		590
98	**Saint François County**, Missouri, U.S.A.	1863	Og	1		47

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Hauptstück	Gesamtgewicht
99	**Saint Genevieve County**, Missouri, U.S.A.	1888	Of	1		188
100	**San Angelo**, Tom Green County Texas, U.S.A.	1897	Om	2	113,5	195,5
101	**San Cristobal**, Antofagasta, Chile	1896	TäPl			14
102	**Santa Catharina**, Rio San Francisco do Sul, Brasilien. Galt als Pseudometeorit, wird aber von Merril wegen seines Nickelgehaltes aufgenommen. Wäre dann nach seinem Nickelgehalt zu Taenit-Plessit-Meteorit zu stellen. Auch Prior nimmt im Katalog v. 1923 S. Catharina als Meteoreisen an und bezeichnet es als nickelreichen Ataxit.	1875	TäPl?	4		468
103	**Santa Rosa**, Columbien, Südamerika	1810	KOf	1		213
104	**São Julião de Moreira** bei Ponte de Lima, Minho, Portugal	1883	KO	4	228,5	695
105	**Sarepta**, Gouv. Saratov, Russland	1854	Og	2	44	47
106	**Schwetz** a. d. Weichsel, Polen	1850	Om	2	42	54
107	**Scottsville**, Allen County, Kentucky, U.S.A.	1867	KH	1		57
108	**Seeläsgen** b. Schwiebus, Brandenburg, Preussen . . .	1847	KO	5	2030	3613
109	**Shingle Springs**, Eldorado County, Californien . . .	1869	Pl	1		34,5
110	**Silver Crown**, Laramie County, U.S.A.	1887	Og	1		74,5
111	**Smith's Mountain**, Rockingham County, Nord Carolina, U.S.A.	1863	Of	1		14
112	**Smithville**, Dekalb County, Tennessee, U.S.A.	1840	Og	1		26
113	**Staunton**, Augusta County, Virginia, U.S.A.	1858	Om	2	354	576

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Hauptstück	Gesamtgewicht
	Südöstl. Missouri = Saint François					
114	**Tamarugal** (El Jnca), Pampa de Tamarugal, Iquique, Chile	1903	Om	3	5490	5521,5
115	**Tazewell**, Claibourne County Tennessee, U.S.A.	1853	Off	1		47,5
116	**Ternera**, Sierra de Ternera, Atacama, Chile	1891	PlMe	1		1
117	**Thunda**, Windorah, County Grey, Queensland	1886	Om	1		20
118	**Thurlow**, Hastings County, Ontario, Canada	1888	Om	1		39,5
119	**Toluca**, Mexico . . . . . Nr. 47 bei Laspeyres, 3950 gr, bei Krupp abgeschliffen und neu geätzt, danach 3250 gr schwer; Hobelspäne 290 gr; Nr. 68 bei Laspeyres, 27500 gr, bei Krupp in zwei Platten zerlegt zu 12 500 und 10 000 gr. Hobelspäne 470 gr. Das Eisen hatte schon vorher durch Abrosten mehrere hundert gr verloren. Nr. 69 bei Laspeyres von diesem verbraucht. Zuwachs aus Sammlg. Friedrich 3727 gr; aus Sammlg. Gerolt 1220 gr. Hobelspäne und sonstiger Abfall sind in dem angegebenen Gewicht von 61 363 gr nicht enthalten.	1784	Om	32	12500	61363
120	**Tombigbee River**, Choctaw and Sumter County, Alabama, U.S.A.	1859	kKH	1		117,5
121	**Toubil River**, Achinsk, Gouv. Jeniseisk, Sibirien	1891	OmMe	1		24
122	**Trenton**, Washington County, Wisconsin U.S.A.	1858	Om	1		30,5
123	**Tucson**, Pima County, Arizona U.S.A.	1850	OfMe	1		40
	Tula = Netschaevo					
124	**Union County**, Georgia, U.S.A.	1853	KO			11

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Hauptstück	Gesamtgewicht
125	**Victoria West**, Kapkolonie, Südafrika	1862	OfMe	1		Spl.
126	**Waldron Ridge**, Claiborne County, Tennessee, U.S.A.	1887	Og	1		78,5
	Walker Township = Grand Rapids					
127	**Weaver Mountains**, Wickenburg, Maricopa County, Arizona, U.S.A.	1898	Pl	1		115
128	**Welland**, Welland County, Ontario, Canada	1888	Om	2	31,5	49,5
129	**Werkne-Udinsk** (auch Verkhne Udinsk), Transbaikalien, Ostsibirien	1854	Om	4	562	670,5
130	**Wichita County**, Texas, U.S.A.	1836	Og	2	103	127
131	**Williamstown** Grant County, Kentucky, U.S.A.	1892	Om	1		43,5
	Yeo-Yeo = Narraburra Creek					
132	**Youndegin**, Avon, South West Division, Westaustralien .	1884	Og	1		26,5
133	**Zacatecas**, Mexico . . . . Ein 2510 gr schwerer dicker Block (Zacatecas Nr. 86 bei Laspeyres) bei Krupp in vier Teile zu 1030, 318, 216 u. 268 gr zerschnitten; letztere Platte an Krupp abgegeben.	1792	KO	5	1030	2550
	II. Pallasite und Mesosiderite.					
134	**Admire**, Lyon County, Kansas, U.S.A.	1902	P	2	90,5	114,5
	Albacher Mühle = Bitburg					
	Alten = Finmarken					
135	**Bitburg**, Albacher Mühle b. Bitburg i. d. Eifel, Rheinprovinz. . . . . nur umgeschmolzene Stücke	1802	P	2	3440	3599,5
136	**Brahin**, Gouv. Minsk, Russland	1810	P	1		5,5

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Hauptstück	Gesamtgewicht
	Breitenbach = Steinbach					
137	**Brenham-Township**, Kiowa County, Kansas, U.S.A. . . Die Olivinkristalle sind von feinen Eisenadern netzartig durchzogen. Hierzu gehört ein oktaedrisches Eisen, sehr nahe (111) getroffen, mit Graphit und Troilit. Vergl. Brezina u. Cohen, Tafel 25, Fig. 7 u. 8; siehe hier S. 167	1885	P	8	267	527
138	**Crab Orchard** Mountains, Powder Mill Creek, Cumberland County, Tennessee, U.S.A.	1887	M	2	75	104
139	**Doña Inez**, Cerro de Doña Inez, Atacama, Chile, . .	1888	M	1		23
140	**Eagle Station**, Carroll County Kentucky, U.S.A.	1880	P	2	69	112,5
141	**Estherville**, Emmet County (Jowa), U.S.A.	10. V. 1879	M	11	89,5	280,5
142	**Finmarken**, Norwegen . . .	1902	P	4	335	843
143	**Hainholz**, unweit Borgholz bei Paderborn, Westfalen .	1856	M	4	57,5	121
144	**Ilimaes**, Gebiet von Taltal, Prov. Atacama, Chile . . .	1870	P	1		127
145	**Imilac**, Wüste Atacama, Chile Eine Nr. besteht aus vielen kleinen Bruchstücken.	1822	P	7	295	747,5
146	**Inca**, Llano del Inca, Atacama, Chile	1888	M	2	37	62
	Jamyschewa = Pawlodar					
	Kaporenki = Brahin					
147	**Krasnojarsk**, Gouv, Jeniseisk, Sibirien	1749	P	10	93	379
148	**Marjalahti**, Ladoga-See, Finland	1. VI. 1902	P	1		192,5
149	**Mejillones**, Wüste Atacama, Chile	1874	M	1		1,5
150	**Mincy**, Taney County, Arkansas, U.S.A.	1857	M	2	98	128

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Hauptstück	Gesamtgewicht
151	**Morristown**, Hamblen County, Tennessee, U.S.A.	1887	M	1		7,5
152	**Mount Dyrring**, Singleton Distrikt, County Durham, Neu Südwales	1903	P	1		207
153	**Mount Vernon**, Christian County, Kentucky, U.S.A.	1868	P	1		105
154	**Pawlodar**, Jamyschewa, Gouv. Tomsk, Sibirien.	1885	P	2	175	212
	Powder Mill Creek = Crab Orchard					
	Rokicky = Brahin					
155	**Steinbach**, mit Rittersgrün in Sachsen und Breitenbach in Böhmen . . . . . Steinbach 1. Breitenbach 1.	1724	Si	6	148	272
156	**Vaca muerta**, Sierra de Chaco, Taltal, Atacama, Chile . .	1861	M	2	54	97,5
157	**Veramin**, Karand, Distr. Zerind, östl. Teheran Persien . .	1880	M	1		2
	III. Meteorsteine.					
158	**Agen**, Dep. Lot-et-Garonne, Frankreich	5. IX. 1814	Ci	3	10	16,5
159	**Albareto**, Modena, Italien . . Hypersthen-Chondrit	VII. 1766	Cc	1		3
160	**Aleppo**, Syrien, Kleinasien .	1873	Cw	1		67
161	**Alessandria**, Tal von San Guiliano vecchio, Piemont.	2. II. 1860	Cg	1		15,5
162	**Alfianello**, Prov. Brescia, Italien Hypersthen- Chondrit . .	16. II. 1883	Ci	6	153	195,5
163	**Allegan**, Allegan County, Michijan, U.S.A. . . . . Bronzit-Chondrit.	10. VIII. 1899	Cco	2	163,5	231
164	**Ambapur Nagla**, Sikandra Rao Tashil, Aligarh Distr., Ostindien.	27. V. 1895	CcK	1		22
	Antifona = Collescipoli					
165	**Assisi**, Torre b. Assisi, Perugia, Italien	24. V. 1886	Cc	1		3

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Hauptstück	Gesamtgewicht
166	**Aubres**, Nyons, Drôme, Frankreich	14. IX. 1836	Au	1		4,5
167	**Aumale**, Senhadja bei Aumale, Constantine, Algier . . .	25. VIII. 1865	Cw	1		57,5
168	**Aumières**, Dép. de la Lozère, Frankreich	3. VI. 1842	Cw	1		18
169	**Aussun**, Dep. Haute Garonne, Frankreich	9. XII. 1858	Cc	2	56	69
	Aztek = Holbrook					
170	**Bachmut** (Alexejewka), Gouv. Ekaterinoslaw, Ukraine . .	15. II. 1814	Cw	1		12,5
171	**Baldohn**, Misshof bei Baldohn Lettland	10. IV. 1890	Cc	1		15
172	**Bandong**, Regentschaft Preanger, Java	10. XII. 1871	Cw	1		6
173	**Barbotan**, Dép. des Landes, Gascogne, Frankreich . .	24. VIII. 1790	Cg	2	30	36
174	**Barraba**, County Darling, New-South-Wales	V. 1845	Cs	1		103
175	**Bath**, Brown County, Süd-Dakota, U.S.A.	29. VIII. 1892	Cc	1		127
176	**Beaver Creek**, West Kootenay Distr., Brit. Columbien . .	26. V. 1893	Cck	1		59
177	**Berlanguillas**, Prov. Burgos, Spanien	8 VIII. 1811	Ci	1		1
178	**Bialystok**, Grodno, Polen. . .	5. X. 1827	Ho	1		4,5
179	**Bielokrynitschie**, Wolhynien, Ukraine	1. I. 1887	Ci	1		15,5
180	**Bishopville**, Sumter County, Süd Carolina U.S.A. . . .	25. III. 1843	Chl	2	2,5	4
181	**Bishunpur**, Mirzapur Distr., Ostindien	26. IV. 1895	Cs	1		0,5
182	**Björböle** b. Borgå, Finland .	12. III. 1899	Cc	2	333,5	386,5
183	**Bluff** b. La Grange, Fayette County, Texas, U.S.A. . .	1878	Ck	2	98	124
184	**Bocas**. (Hacienda de Bocas) San Louis Potosi, Mexico .	24. XI. 1804	Cw	2		I
185	**Bori**, nw. Badnur, Betul, Distrikt, Ostindien	9. V. 1894	Ci	1		52,5

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Hauptstück	Gesamtgewicht
186	**Bremervörde**, Gnarrenburg, Bez. Stade, Prov. Hannover	13. V. 1855	Cg	1		23
187	**Buschhof** b. Jakobstadt, Kurland	2. VI. 1863	Cw	1		13,5
188	**Bustee**, Bastidistrikt, Indien .	2. XII. 1852	Bu	1		4,5
	Cabarras County = Monroe					
189	**Cabeza de Mayo**, Prov. Murcia, Spanien	18. VIII. 1870	Cw	1		1,0
190	**Cangas de Onis**, Elgueras, Prov. Oviedo, Spanien	6. XII. 1866	Cg	1		16,5
191	**Carcote**, West-Cordillere, Atacama, Chile	1888	Ck	1		0,5
192	**Castalia**, Nash County, Nord Carolina. U.S.A.	14. V. 1874	Cg	1		10,0
193	**Cereseto** b. Ottiglio, Piemont, Italien	14. VII. 1840	Cc	1		1,5
194	**Cerro Cosina**, Loma de la Cosina b. Dolores Hidalgo, Guanaxuato, Mexico. . . .	I. 1844	Ck	1		2
195	**Chantonnay**, Vendée, Frankreich	5. VIII. 1812	Cg	4	47	78
196	**Charsonville**, Meung sur Loire, Dep. Loiret, Frankreich .	23. XI. 1810	Cg	1		1
197	**Chassigny**, Haute Marne, Frankreich	3. X. 1815	Cha	1		5,5
198	**Château-Renard**, Dép. Loiret, Frankreich	12. VI. 1841	Ci	3	96	110
199	**Chervettaz**, Wald b Châtillens, Palézieux, Kanton Vaud. Schweiz.	30. XI. 1901	Cck	1		Spl.
200	**Cobija**, Pampa of Santa Barbara, Antofagasta, Chile. . . .	II. 1892	Ck	1		125
201	**Cold Bokkeveld**, Kapland . .	13. X. 1838	K	1		7,5
202	**Collescipoli** b. Terni, Spoleto, Italien	3. II. 1890	Cc	1		86,5
	Cosina = Cerro Cosina					
203	**Cronstad**, Orange Freistaat, Süd Afrika	19. XI. 1877	Cg	1		0,5
	Crow Creek = Silver Crown					

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Haupt-stück	Gesamt-gewicht
204	**Cumberland Falls**, Whitley County, Kentucky, U.S.A. .	9. IV. 1919	Wht	1		73
205	**Dhurmsala**, Kangra Distr. Punjab, Ostindien	14. VII. 1860	Ci	4	209,5	299,5
206	**Djati-Pengilon**, Ngawi Distr., Java	19. III. 1884	Ck	1		576
207	**Doroninsk**, Gouv. Irkutsk, Sibirien	6. IV. 1805	Cg	1		0,5
208	**Durala**, N. W. v. Karnal Distr. Punjab, Ostindien	18. II. 1815	Ci	1		4,5
	Elgueras = Cangas de Onis					
209	**Eli Elwah**, Hay, County Waradgery, New South Wales Weißer Hypersthen-Chondrit.	1888	Cw	1		39,5
210	**Elm Creek**, Admire, Lyon County, Kansas, U.S.A. . .	1906	CcO	1		Spl.
	El Nakhla el Baharia = Nakhla					
211	**Ensisheim**, Elsass	16. XI. 1492	Ck	3	23	34
212	**Ergheo**, Brava, It Somaliland, Ostafrika	VII. 1889	Ck	3	231,5	524
213	**Erxleben** b. Helmstädt, Prov. Sachsen, Preussen . . .	15. IV. 1812	Ck	1		1,5
214	**Estacado**, Hale County, Texas, U.S.A.	1883	Ck	1		138
215	**Farmington**, Washington County, Kansas, U.S.A. . .	25. VI. 1890	Cs	2	922	956,5
216	**Favars**, Dép. Aveyron, Frankreich	21. X. 1844	Ci	1		2,25
217	**Fisher**, Polk County, Minnesota, U.S.A.	9. IV. 1894	Ci	2	94,5	157
	Flows = Monroe					
218	**Forest City**, Winnebago County Jowa, U.S.A.	2. V. 1890	Cc	5	117	190
219	**Forsbach** b. Hoffnungstal, Bez. Köln, Rheinprov	12. VI. 1900	Ci	1		200
220	**Frankfort**, Franklin County, Alabama, U.S.A.	5. XII. 1868	Ho	1		2
221	**Futtehpur**, Allahabad Distr. Indien	30. XI. 1822	Cw	1		65,5

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Hauptstück	Gesamtgewicht
222	**Gambat**, Khaipur Staat, Bombay, Indien	15. IX. 1897	Ci	1		1,5
223	**Gilgoin** Station, County Clyde, Neu-Südwales	1889	Ck	1		243,5
224	**Girgenti**, Sizilien	10. II. 1853	Cw	1		38,5
225	**Gnadenfrei**, Schlesien . . .	17. V. 1879	Cc	2	3	4
	Gnarrenburg = Bremervörde					
226	**Grosnaja**, Mekensk, Fluss Terek, Kaukasus	28. VI. 1861	Cs	1		2
227	**Gross-Liebental** b. Odessa, Ukraine	19. XI. 1881	Cw	1		59
228	**Guareña**, Prov. Badajos, Spanien	20. VII. 1892	Ck	1		5
	Haccienda de Bocas = Bocas					
229	**Harrison County**, Indiania U.S.A.	29. III. 1859	CHo	1		0,75
	Hartfort = Marion					
230	**Hessle**, b. Upsala, Schweden .	1. I. 1869	Cc	6	90	159
231	**Holbrook** (Aztec b. Holbrook), Navajo County, Arizona, U.S.A. . . . . Der kleinste vollumrindete Stein wiegt 0,15 gr. Ausgezeichnete Beispiele für Steine mit sekundären u. tertiären Flächen.	19. VII. 1912	Cck	110	2075	2887
232	**Homestead**, Jowa County, Jowa, U.S.A.	12. II. 1875	Cg	2	119	175
233	**Honolulu**, Insel Oahu, Hawaii-Inseln	27. IX. 1825	Cw	1		47
234	**Hungen**, Prov. Oberhessen, Hessen	17. V. 1877	Cg	1		2
235	**Hunsrück**, Simmern i. Hunsrück, Preussen . . . . . Von Stein 1, bei Hochscheid gefallen, 3 Bruchstücke = 140 gr. Von Stein 3, auf Landstr. zwischen Hochscheid u. Hitzerath gef. 5 Bruchstücke = 74 gr.	1. VII. 1920		2	95	214
236	**Hvittis**, Åbo, Finland . . .	21. X. 1901	Ck	2	38	63

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Haupt-stück	Gesamt-gewicht
237	**Ibbenbüren**, Westfalen, Preussen . . . . . Hierbei 4 gr kleine Bruchstücke.	17. VI. 1870	Chl	3	20	27
238	**Indarch**, Shusha, Elisavetpol, Transkaukasien	7. IV. 1891	Kc	2	12,5	17,5
239	**Jelica**, Kreis Čačak, Serbien Der große Stein völlig umrindet.	1. XII. 1889	Am	3	409	454,5
240	**Jonzac**, Dép. Charente inférieure, Frankreich . . .	13. VI. 1819	Eu	1		0,5
241	**Juvinas** b. Libonnès, Dép. de l'Ardêche, Frankreich . . Mit glänzend schwarzer Schmelzrinde	15 VI. 1821	Eu	3	21	42
242	**Kansada**, Ness-County, Kansas, U.S.A. . . . . Berwerth vereinigt Kansada und Ness mit Prairie Dog Creek; nach Farrington sind sie jedoch als besondere Fälle zu führen.	1894	Cck	1		73,5
243	**Kerilis**, Gemeinde Maël, Pestivien, Dép. Côtes-du-Nord, Frankreich	26. XI. 1874	Cg	1		2,5
244	**Kernouvé** b Cléguérec, Dép. Morbihan, Frankreich . .	22. V. 1869	Ck	1		98
245	**Kesen**, Praefektur Iwate, Japan	12. VI. 1850	Cc	1		101,5
246	**Klein-Menow**, Mecklemburg-Strelitz.	7. X. 1862	Cck	1		23,5
247	**Knyahinya**, Komitat Unghvar, Tschechoslowakei	9. VI. 1866	Cg	44	3596	9759,5
248	**Konstantinopel**, Türkei . . .	VI. 1805	Eu	1		Spl.
249	**Krähenberg**, Zweibrücken, bayr. Pfalz . . . . . Intermediärer Hypersthen-Chondrit. n. Prior.	5. V. 1869	CHo	2	17	18
250	**Kuleschowka**, Gouv. Poltawa, Ukraine.	12. III. 1811	Cw	1		1
	Kyushu = Maêmê					
251	**Laborel**, Dép. Drôme, Frankreich	14. VII. 1871	Ci	1		3

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Haupt-stück	Gesamt-gewicht
252	**L'Aigle**, Dép. de l'Orne, Normandie, Frankreich . . . Der große Stein völlig umrindet.	26. IV. 1803	Ci	7	558	891
253	**Lancé**, Vendôme, Dép. Loir-et-Cher, Frankreich	23. VII. 1872	Kc	2	103,5	160
254	**Lançon**, Dép. Bouches-du Rhône, Frankreich	20. VI. 1897	Cw	1		27
255	**Le Pressoir**, Louans, Dèp. Indre-et Loire, Frankreich .	28. I. 1845	Cc	1		10
256	**Le Teilleul**. (La Vivionnère), La Manche, Frankreich . .	14. VII. 1845	Ho	1		1
257	**Limerick** County, Irland . . Völlig umrindeter Stein. Linn County = Marion	10. X 1853	Cg	1		154,5
258	**Linum**, b. Fehrbellin, Preussen	5. IX. 1854	Cw	1		0,5
259	**Lissa**, Bez. Bunzlau, Böhmen	3. IX. 1808	Cw	2	95	134
260	**Little Piney**, Pine Bluff am Gasconada River bei Little Piney, Pulaski County, Missouri, U.S.A.	13. II. 1839	Cc	4		1
261	**Lixna**, b. Dünaburg, Lettland	12. VII. 1820	Cg	1		20
262	**Long Island**, Phillips County, Kansas, U.S.A.	1891	Ck	3	272	620
263	**Lumpkin**, Steward County, Georgia U.S.A.	6. X. 1869	Cck	1		1
264	**Luotolax**, Gouv. Wiborg, Finland	13. XII. 1813	Ho	1		0,3
265	**Macao**, Rio Grande do Norte, Brasilien	11. XI. 1836	Ci	1		4
266	**Mac Kinney**, Collin County, Texas, U.S.A.	1870	Cs	2	199	332
267	**Maêmê**, Prov. Satsuma, Hislugari, Japan	10. XI. 1886	Ci	1		164,5
268	**Mainz**, Hessen	1852	Ci	1		26
269	**Manbhoom**, Bengalen, Indien	22. XII. 1836	Am	1		3
270	**Manegaon**, Distr. Khandesh, Bombay, Indien	29. VI. 1843	Chl	1		0,5
271	**Marion**, Linn County, Jowa, U.S.A.	25. II. 1847	Cw	2	74	74,5

Nr	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Hauptstück	Gesamtgewicht
272	**Mauerkirchen**, Ober-Österreich	20. XI. 1768	Cw	4	45	64
273	**Mern** b. Praestoo, Dänemark	28. VIII. 1878	Cw	2	47	49
	Meung sur Loire = Charsonville					
274	**Mezö-Madarasz**, Maros, Siebenbürgen	4. IX. 1852	Cg	2	333	419,5
275	**Mighei**, Gouv. Kherson, Ukraine	21. VI. 1889	K	2	6,5	8
	Mikenskoi = Grosnaja					
276	**Milena**, Pusinsko Selo, Warasdiner Comitat, Jugoslavien	26. IV. 1842	Cw	2	145,5	149
	Misshof = Baldohn					
277	**Mócs** b. Klausenburg, Siebenbürgen	3. II. 1882	Cw	13	199,5	1060
278	**Modoc**, Scott County, Kansas, U.S.A. . . . . Beide Stücke sind Teile eines Steines.	2. IX. 1905	Cw	2	50	62,5
279	**Monroe**, Cabarras County, Nord Carolina, U.S.A.	31. X. 1849	Cg	3	4,5	9
280	**Mooresfort**, County Tipperary, Irland	VIII. 1810	Cg	1		6,5
	Mordvinovka = Pawlograd					
281	**Mount Browne**, County Evelyn, Neu-Süd-Wales	17. VII. 1902	Cw	2	122	129,5
282	**Nakhla el Baharia**, Abu Hommos, Alexandria, Ägypten .	28. VI. 1911	N	1		37
283	**Nerft**, Kurland, Lettland . .	12. IV. 1864	Cw	3	65,5	74,5
284	**Ness-County**, Kansas, U.S.A. .	1894	Ck	2	446,5	504,5
285	**New Concord**, Muskingum County, Ohio, U.S.A.	1. V. 1860	Ci	7	112	217
286	**Ngawi**, Residentschaft Madioen, Java	3. X. 1883	Cen	1		0,5
287	**Nogoya** b. Conception, Prov. Entre Rios, Argentinien .	30. VI. 1879	K	1		3,5

Nr	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Hauptstück	Gesamtgewicht
288	**Novo Urei**, Gouv. Penza Nischni-Nowgorod, Russland . .	4 IX. 1886	U	1		7
289	**Oakley**, Logan County, Kansas, U.S.A.	1895	Ck	2	35	44,5
	Ochansk = Tabory					
290	**Oesel**, Kaande, 1 Meile v. Pidderl auf der Insel Oesel, Livland	11. V. 1855	Cw	2	21	30
291	**Ogi**, Prov. Hizen, Japan . .	8. VI. 1741	Cw	1		53
292	**Orgueil**, Dép. Tarn-et-Garonne, Frankreich	14. V. 1864	K	3	36	61
293	**Ornans**, Dép. Doubs, Frankreich	11. VII. 1868	CcO	1		5
294	**Orvinio**, Prov. Umbrien, Italien	31. VIII. 1872	CO	2	2,6	4,5
295	**Ottawa**, Franklin County, Kansas, U.S.A.	9. IV. 1896	CHo	1		27,5
296	**Pacula**, Distr. Jacala, Staat Hidalgo, Mexico	18. VI. 1881	Cw	1		2
297	**Parnallee**, Madura Distr., Madras, Indien	28. II. 1857	Cg	1		91
298	**Pawlograd**, Mordvinovka bei Pawlograd, Gouv. Ekaterinoslaw, Russland	19. V. 1826	Cw	2	52,5	54
299	**Petersburg**, Lincoln County, Tennessee, U.S.A.	5. VIII. 1855	Ho	2	0,8	1,0
300	**Pillistfer**, Kreis Fellin, Livland	8 VIII. 1863	Ck	2	83	154
	Pine Bluff = Little Piney					
301	**Pipe Creek**, Bandera County, Texas, U.S.A.	1887	Ck	1		161
302	**Prairie Dog Creek**, Decatur County, Kansas, U.S.A. . .	1893	Cck	1		124,5
303	**Pricetown**, Highland County, Ohio, U.S.A.	13. II. 1893	Cw	1		Spl.
304	**Pultusk**, Polen	30. I. 1868	Cg	62	3770	19742
	Pusinsko Selo = Milena					
305	**Quenggouk**, Bassein Distr., Ober-Birma, Indien	27. XII. 1857	Cc	1		5

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Hauptstück	Gesamtgewicht
306	**Rakowka**, Gouv. Tula, Russland	20. XI. 1878	Ci	1		130
307	**Renazzo**, bei Cento, Prov. Ferrara, Italien	15. I. 1824	Cs	1		2,5
308	**Rochester**, Fulton County, Indiana, U.S.A.	21. XII. 1876	Cc	1		3
309	**Saint Caprais-de Quinsac**, Dép. Gironde, Frankreich . . .	28. I. 1883	Ci	1		1,3
310	**Saint Germain-en Puel** b. Vitré Dép. Ille-et-Vilaine, Frankreich	4. VII. 1890	Cck	1		53
311	**Saint Mark's** Missionsstation, Südafrika	3. I. 1903	Cs	1		98
312	**Saint Mesmin**, b. Troyes, Dép. de l'Aube, Frankreich . .	30. V. 1866	Cw	1		117,5
313	**Saline Township**, Sheridan County, Kansas, U.S.A. . .	15. XI. 1898	Cck	2	139,5	231
314	**Salles** b. Lyon, Dép du Rhône, Frankreich	12. III. 1798	Ci	1		1
315	**San Pedro Springs**, Bexar County, Texas, U.S.A. . .	1887	Cw	1		3,5
316	**Sawtschenskoje**, Bez. Tiraspol, Gouv. Kherson, Ukraine .	27. VII. 1894	Cck	1		16
317	**Schönenberg** b. Pfaffenhausen, Bayern	25. XII. 1846	Cw	1		7,5
318	**Searsmont**, Waldo County, Maine, U.S.A	21. V. 1871	Cc	1		0,8
	Senhadja = Aumali					
319	**Shalka**, Bishnupur, Bankura Distr., Bengalen, Indien. .	30. IX. 1850		1		4
320	**Shelburne**, Grey County, Ontario, Canada	13. VIII. 1904	Cg	1		16,5
321	**Siena**, Toscana, Italien . . .	16. VI. 1794	Cho	3	317	321,5
	Simmern = Hunsrück, ca. 25 km sw. Simmern					
322	**Soko-Banja** b. Aleksinac, Serbien	13. X. 1877	Cc	2	194,5	196,5
323	**Ställdalen** b. Kopparberg, Schweden	28. VI. 1876	Cg	1		117,5

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Hauptstück	Gesamtgewicht
324	**Stannern,** Kreis Eilau, Mähren	22. V. 1808	Eu	5	147,5	316
325	**Tabor,** Böhmen	3. VII. 1753	Cc	1		37,5
326	**Tabory,** Distr. Ochansk, Gouv. Perm, Russland	30. VIII. 1887	Cc	4	125,5	162
327	**Tennasilm,** Sikkensaare b. Tennasilm, Estland	28. VI. 1872	Cc	1		54,5
328	**Tieschitz** b. Nezamislitz, Mähren	15. VII. 1878	Cc	2	42	45,5
329	**Timochin,** Kreis Yukhnow, Gouv. Smolensk, Russland	25. III. 1807	Cc	2	87,5	92
330	**Tjabé,** Distr Padang, Residentschaft Rembang, Java . .	19. IX. 1869	Ck	1		1
	Torre = Assisi					
331	**Tourinnes-la-Grosse** bei Tirelmont, Belgien	7. XII. 1863	Cw	3	71,5	77
332	**Trenzano** bei Brescia, Lombardei, Italien	12. XI. 1856	Cc	1		43
333	**Tysnes,** Insel im Hardanger Fjord, Norwegen	20. V. 1884	Cg	2	28	38
334	**Uberaba.** Minas Geraes, Brasilien	29. VI. 1903	Cc	1		148,5
335	**Utrecht,** Blaauw-Kapel b. Utrecht, Holland	2. VI. 1843	Cc	2	20	20,5
336	**Vigarano** b. Ferrara, Italien. .	22. I. 1910	Cs	1		313
337	**Vouillé** b. Poitiers, Dép. Vienne, Frankreich	13 V. 1831	Ci	3	1,5	2
338	**Waconda,** Mitchell County, Kansas, U.S.A	1874	Cc	4	52	74
339	**Warrenton,** Warren County, Missouri, U.S.A.	3. I. 1877	CcO	1		15
340	**Wessely,** Znorow sw. Wessely, Mähren	9. IX. 1831	Cg	1		0,3
341	**Weston,** Fairfield County, Connecticut, U.S.A. . . .	14. XII. 1807	Cc	2	3	5
	Winnebago = Torest City					
342	**Wold Cottage,** Yorkshire, England	13. XII. 1795	Cw	1		8
343	**Yatoor** bei Nellore, Madras, Ostindien	23. I. 1852	Cc	1		77

Nr.	Fall- oder Fundort	Fall- oder Fundzeit	Gruppe	Zahl	Hauptstück	Gesamtgewicht
344	**Zaborzika,** Fluß Slutsch, Wolhynien, Ukraine	11. IV. 1818	Cw	1		2
345	**Zavid** bei Rožanj, Bez. Zwornik, Jugoslavien	1. VIII. 1897	Cg	2	47,3	90
346	**Zebrak,** Kreis Beraun, Böhmen	14. X. 1824	Cc	1		6
347	**Zmenj** bei Stolin, Gouv. Minsk, Russland	VIII. 1858	Ho	1		Spl.
348	**Zomba,** Nyassaland, Brit. Centralafrika	25. I. 1899	C	1		Spl.

Nachtrag.

Nach Abschluss des Manuskriptes sind noch folgende Meteorite hinzugekommen:

Zu Nr. 151 **Morristown**, Mesosiderit . . . . . 143 gr
Zu Nr. 69 **Mukerop,** Fort Amalia, Bezirk Gibeon, Endstück eines Eisens, ausgezeichnet metabolitisch . . . 439 gr
Nr. 349 **Bur-Gheluai,** ital. Somaliland, Grauer Chondrit. Gefallen am 16. Oktober 1919 . . . . . 78 gr
Nr. 350 **Hermitage Plains,** County Canbelego, Neu Südwales, Grauer Chondrit, gefunden 1909 . . . . 11 gr
Nr. 351 **Oscuro Mountains**, Sacorro County, Neu Mexico, U. S. A. Grobes oktaedrisches Eisen, Og, reich an Troilit, gefunden 1895 . . . . . 71 gr
Nr. 352 **Seneca Falls**, Cayuga County, New York, U. S. A. Mittleres oktaedrisches Eisen, Om, gefunden 1850 26 gr
Nr. 353 **Olivenza,** Spanien. Grauer Chondrit, Cg, gefallen 19. Juni 1924 . . . . . 42 gr

Hiernach stellt sich am 1. August 1926 der Bestand auf: 353 Fallorte, 879 Stück im Gesamtgewicht von 450 601 gr.

Es entfallen davon auf:

Meteoreisen 135 Fallorte mit 268 Stück im Gewicht von 392 832 gr
Pallasite etc. 24 Fallorte mit 76 Stück im Gewicht von 8 414 gr
Meteorsteine 194 Fallorte mit 535 Stück im Gewicht von 49 355 gr

Das Krebsplankton des Schalkenmehrener Maares.

Mit 2 Abbildungen im Text.

Von **Rud. Schauss** in Godesberg.

Vorbemerkung.

Die nachfolgenden Mitteilungen waren ursprünglich ein Teil meiner Arbeit „Über die Krebsfauna der Eifelmaare". Diese Zeitschrift 82. Jahrgang 1925. Aus Raummangel mußten sie aber zurückgestellt werden und erscheinen daher erst in diesem Jahrgang der Verhandlungen. Die Zahlen hinter den Namen beziehen sich auf das Literaturverzeichnis obengenannter Arbeit.

Schalkenmehrener Maar.

Meereshöhe 421 m — Umfang 1775 m — Fläche 216 000 qm — Größte Tiefe 21 m — Mittlere Böschung 7°

Dieses Maar wurde eingehender untersucht (vgl. Thienemann (43, 44,) Schneider (38). Fast monatlich vom August 1910 bis Oktober 1912 wurden die Temperaturverhältnisse festgestellt und Plankton z. T. aus 1 m und 15 m Tiefe gefischt. Schneider hat die verschiedenen Planktonten, auch die Krebse, die ich bestimmte, und die Häufigkeit ihres Auftretens in einer Tabelle aufgezeichnet. Es erübrigt sich daher, daß ich das gleiche tue. Im Folgenden gebe ich nur eine allgemeine Übersicht über die Menge des Auftretens, Daten über die Fortpflanzungstätigkeit, Bemerkungen über den etwaigen Formwechsel und die allgemeine Verbreitung der Einzeltiere. Ich untersuchte Planktonfänge von folgenden Daten:

1910: 7. Aug. — 12. Aug. — 1. Okt. — 12. Nov., 1 u. 15 m Tiefe. — 5. Dez., 1 u. 15 m Tiefe.

1911: 4. März, 1 u. 15 m Tiefe. — 1. April, 1 u. 15 m Tiefe. — 15. April, vertikal. — 13. Mai, 1 u. 15 m Tiefe. — 18. Juli, 1 u. 15 m

Tiefe. — 10. August. — 30. August. — 16. Sept., 0 u. 15 m Tiefe. — 29. Sept., 0 u. 15 m Tiefe. — 18. Okt., 1 u. 15 m Tiefe. — 2. Nov., 0 u. 15 m Tiefe. — 15. Nov., 1 u. 15 m Tiefe. — 16. Dez., 1 u. 15 m Tiefe.

1912: 16. Januar, 1 u. 15 m Tiefe. — 21. Februar, 1 u. 15 m Tiefe. — 7. März. — 18. März, 1 u. 15 m Tiefe. — 6. April. — 15. April, 1 u. 15 m Tiefe. — 19. Mai, 1 u. 15 m Tiefe. — 17. Juni, 1 u. 15 m Tiefe. — 3. Oktober.

1913: 6. April. — 3. August.

1. *Diaptomus graciloides:* Diese Art war in sämtlichen Fängen vorhanden. Überwiegend trat sie auf in den Monaten August, Oktober, November und Dezember 1910, März, September, November 1911 und Januar 1912; in geringerer Zahl oder gar vereinzelt im Oktober 1911 und Juni 1912; in allen anderen Monaten sehr häufig oder häufig. Einen wesentlichen Unterschied betr. der vertikalen Verteilung stellte ich nur am 15. November 11 fest, an dem die Art in 1 m Tiefe fast überwiegend, dagegen in 15 m Tiefe nur ziemlich häufig vorkam. Sonst fand ich in beiden Tiefen ziemlich gleiche Mengen der Tiere vor.

Mit Ausnahme des 5. Dezembers 10, an dem massenhaft junge Tiere vorkamen, sowie des 18. Oktober 11 und 16. Juni 12 traf ich immer unsere Art in Fortpflanzung, also ♀♀ und ♂♂; die Eiballen enthielten durchschnittlich 4—8 Eier, am 7. März 1912, am 6. April 1913 sogar 12! ♀♀ mit zwei oder mehr Spermatophoren wurden im März, April (einmal sogar 12 Stück!), Mai, Juli, September und November 11, sowie Januar 12 festgestellt. Aus allen diesen Daten ergibt sich, daß die Art perenniert, ein Maximum im Frühjahr, Herbst und Winter entfaltet, im Sommer dagegen auf ein Minimum zurückgeht. In den dänischen Seen hat sie nach Tollinger (46) ihr Maximum im Dezember und Januar, im Plöner See ebenso, in den Brandenburger Seen im Juni, Juli, September.

2. *Cyclops strenuus forma abyssorum:* Die Art trat in den Monaten August, November und Dezember (nur in 15 m Tiefe) 1910, Juli, August, September (nur in 15 m Tiefe), Dezember 1911 und Juni (nur in 15 m Tiefe) sowie Oktober

1912 und August 13 immer nur vereinzelt auf, nur im Juni 12 ziemlich zahlreich, meist nur ♀♀ und Jugendformen, ♂♂ nur im August 10 und September 11 (letztere in 15 m Tiefe). Eiballen wurden nicht beobachtet. Sie fehlt also gänzlich in den Spätwinter- und Frühjahrsmonaten. Die pelagische Form des Bodensees z. B. hat im Mai eine größere Fortpflanzungsperiode; im Schalkenmehrener Maar ist eine solche überhaupt nicht vorhanden. Dieses Verhalten ist merkwürdig. Indes schreibt auch Burckhardt (8) von diesem *Cyclops*, daß er wohl keinem Wasserbecken fehle; immerhin nicht überall im Plankton eine große Rolle spiele, z. B. in den drei von ihm untersuchten subjurassischen Seen.

3. *Cyclops Leuckarti:* Dieser Copepode wird von Schneider (38) nur einmal für den 12. August 10 mit „vereinzelt" bezeichnet. Nach meinem Befunde kommt er häufig in den Monaten Juli, August 1911; ziemlich häufig im August 10, November 11 (in 15 m Tiefe), Mai und Juni (1 m Tiefe) vor; er fehlt ganz in den Monaten März 11, Dezember 11, Januar, Februar, März 12, in den übrigen Monaten ist er vereinzelt, meist in Jugendformen anzutreffen. Er ist also wie auch an andern Orten eine typische Sommerform. ♀♀ mit Eiballen bzw. ♂♂ oder beide wurden im August 10, Mai, Juli 11, April, Mai 12, April und August 13 beobachtet.

Nach Wolf (52 a) zeigt sich die pelagische Form in Württemberg und im Bodensee nur im Herbst. Er ist in den norddeutschen Seen, wie Zacharias (53) festgestellt hat, der einzige *Cyclops* des Planktons. In der Schweiz (8) findet er sich in den Seen der Ebene.

Am 13. Mai 11 traf ich 1 ♀, das einen jungen *Diaptomus* zwischen den Kiefern gepackt hielt und ein anderes, das einen *Diaptomus* fast ganz hinuntergeschluckt hatte, ebenso ein solches am 18. Juli 11. Wenn auch die Copepoden im allgemeinen pflanzliche Nahrung (Algen) verspeisen, so nehmen sie doch auch, wie schon Jurine (Lampert (27) S. 297) beobachtet hat, Infusorien, Rädertiere und vergreifen sich sogar an der eigenen Brut.

4. *Diaphanosoma brachyurum:* trat sehr häufig, ja fast dominierend im Monat August 1911 und ziemlich häufig im August 13, vereinzelt in den Monaten August, Oktober und November 10, Juli, September, Oktober 11 und Juni 12 auf; in allen übrigen Monaten fehlt sie (Schneider (38) gibt sie in seiner Tabelle nur für 12. Aug. 10 an). Sie ist also ein ausgesprochenes Sommertier. Im Brutraum wurden höchstens 2 Embryonen festgestellt. Das größte Tier, das ich beobachtete, war 0,99 mm lang (10. Aug. 11) (normale Länge 1 mm) die meisten waren kleiner.

Das Tier fehlt kaum in einer Planktonliste der norddeutschen und der Schweizer Seen.

5. *Daphnia longispina* var. *hyalina forma lacustris* (vgl. Abbild. 1 a, b): Diese Art wurde von mir in sämtlichen Fängen gefunden. Das Plankton beherrschte sie in den Monaten August 10, Juli, August 11; häufig war sie in den Monaten September 11, Mai und Juni 12 (in den letzteren vorwiegend Jugendformen); in allen übrigen Monaten trat sie weniger zahlreich auf, nur vereinzelt in den Monaten Dezember 10, April 11, Februar und April 12. Sie hat also ihr Maximum im Spätsommer, ihr Minimum im Winter bzw. Frühjahr. Eier bzw. Embryonen zählte ich bei Frühjahrstieren 2 bis 8 (Mai 11), auch einmal 9 (April 13), bei Sommertieren höchstens 2, bei Herbsttieren bis 4. Nur nichtträchtige ♀♀ beobachtete ich im Oktober und Dezember 10, Dezember 11, Februar 12. Ein ♀ am 10. August 11 zeichnete sich durch gelbbraune Färbung des oberen hinteren Schalenteils aus; ob es sich bei diesem um beginnende Ephippiumbildung handelt, ist möglich, aber nicht sicher. Da ich keine ♂♂ beobachtete, ist unsre Art daher wahrscheinlich azyklisch.

Die größten Tiere erreichten eine Länge von 1,9 bis 2,14 mm (einschließlich End-Stachel) und wurden im April, Mai, Juli, August, September 11 (1 ♀ = 2,14 mm) Januar, März, Mai (1 ♀ = 2,14) Juni 12, April und August 13 beobachtet, d. h. also vornehmlich im Frühling und Sommer. Die Wintertiere sind höchstens 1,99 mm lang.

Die beiden Umrißbilder (Abbildung 1 a und b) sind jeweils von den größten Tieren des Fanges genommen; sie zeigen, daß unser Tier nur einer schwachen jahreszeitlichen Variation unterliegt. Diese zeigt sich zunächst in der Gesamtgröße des Tieres, indem die Frühjahrs- bezw. Sommertiere etwas größer sind als die Herbst- und Wintertiere; auffallend ist der Unterschied im Augen-Scheitel-Abstand und in der

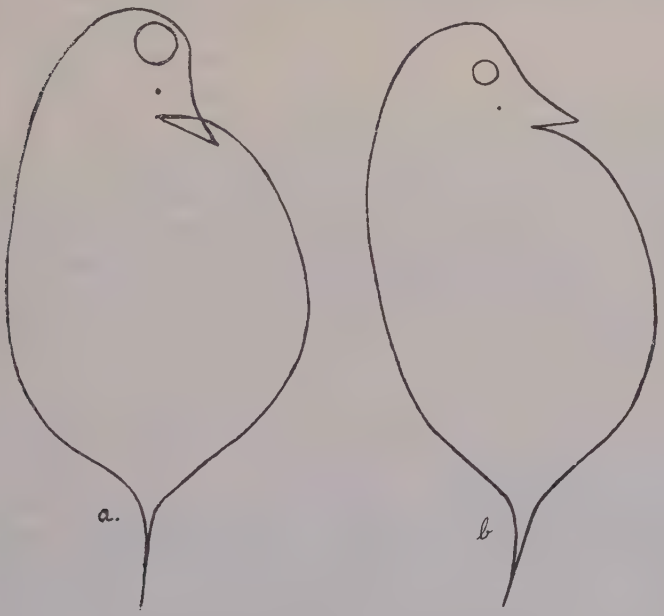


Abbildung 1.
Daphnia hyalina. Schalkenmehrener Maar aus 1 m Tiefe $\frac{40}{1}$
a) 1. 4. 11. b) 10. 8. 11.

Augengröße: die Frühjahrstiere (März und April) haben einen geringen Abstand, ihr Auge ist besonders entwickelt, während die Tiere der anderen Jahreszeiten bedeutenderen Abstand und ein kleineres Auge besitzen.

Die *D. hyalina* des Moritzburger Großteiches bei Dresden, deren Jahreszyklus Thallwitz (40) verfolgte, zeichnet sich durch entschieden stärkeren Größen- und Formwechsel

aus (vgl. auch Breyeller See, Farwick (12) siehe unten). Während die Moritzburger Frühjahrsform der Schalkenmehrener durchaus gleicht, verwandelt sich jene im Sommer in die *forma galeata* mit zugespitztem Helm, während diese höchstens der *forma gracilis* nahekommt, ohne sie aber zu erreichen.

Burckhardt (8) beobachtete im Vierwaldstätter See im März und April eine Form, die am ehesten der *D. hyal.* var. *brachycephala* ähnlich sieht, im Juni der typischen *D. hyalina* entsprechende Tiere neben solchen der früheren Form und auch Formen, die dem Typus *galeata* nahestehen. Die Schalkenmehrener *Daphnia* erreicht, trotzdem die Temperaturverhältnisse dieses Maares (Schwankung zwischen 2° im Februar und 24,2° im August) denen des Moritzburger Großteiches (Schwankung zwischen 4° im Januar und 24,5° im August) sehr ähnlich sind, nicht die *galeata*-Form (mit Helmspitze). Indes ersehe ich aus Wesenbergs Arbeit (52, S. 26), daß z. B. in dem dänischen Tjustrupsee, dessen Temperatur im Sommer konstant über 12—16° geht, *Daphnia hyalina* sich auch nicht zur *galeata*, entwickelt, sondern *typica* bleibt; in Seen, deren Sommertemperaturen unter 12—16° bleiben, ist die Sommerform der *Daphnia hyalina* fast durchweg eine *typica*.

Das abweichende Verhalten der Schalkenmehrener und Tjustruper Daphnie ist nur dann zu verstehen, wenn man annimmt, daß bei dem Formwechsel noch andere Ursachen als die Temperaturänderung eine Rolle spielen. In der Tat haben experimentelle Untersuchungen dargetan, daß z. B. die Helmhöhe der Plankton-*Daphnien* in hohem Grade von der Nahrungsaufnahme abhängig ist (Woltereck nach Thallwitz [40]), die Nahrungsproduktion (Nannoplankton) eines Gewässers aber wieder von Temperatur, Gas-, Salzgehalt u. a. abhängt. Thienemanns Untersuchungen (43) der chemischen Verhältnisse der Maare haben gezeigt, daß die flacheren Maare, zu denen das Schalkenmehrener zählt, bei thermischer Stratifikation auch eine saline Schichtung besitzen, derart, daß der Salzgehalt des Tiefenwassers stets größer ist als der des Oberflächenwassers. Die Sauerstoffmenge dieser Maare

ist im Frühjahr in allen Schichten etwa gleich hoch; im Sommer jedoch in der Tiefe zeitweise äußerst gering.

Das Plankton, namentlich das Phytoplankton, ist in diesen Maaren reich entwickelt. Im Schalkenmehrener zeigt es selbst unter Eis Werte von über 1000 Individuen im Liter. Leider liegen fortlaufende monatliche Untersuchungen dieses Maares mit Bezug auf den Chemismus und namentlich die Menge des Nannoplanktons noch nicht vor, die es gestatten würden, die Beziehungen zwischen diesen Faktoren und dem Formwechsel kennen zu lernen.

D. hyalina f. lacustris wurde bisher für das Rheinland von mir nur im Laacher See festgestellt; die Formen „*typica*" und „*galeata*" fand Farwick (12) im Breyeller See. Sonst ist *D. hyalina* in deutschen und Schweizer Seen als Planktont in verschiedenen Formen weit verbreitet.

6. *Ceriodaphnia pulchella:* Bei der Bestimmung dieser Art hatte ich ähnliche Schwierigkeiten wie bei den Plankton-*Ceriodaphnia*-Arten der anderen Maare. Prof. Langhans beurteilte ihm vorliegende Zeichnungen von Postabdomen als zu *pulchella* gehörig. Nach Vergleich mit mehreren anderen Zeichnungen von Postabdomen sowie der Umrißbilder der ganzen Tiere komme ich zu dem Schluß, daß unsere Haupt-*Ceriodaphnia*-Planktonform unbedingt zu *pulchella* gehört. Die „abweichenden Analdornen" am Abdomen von *pulchella* sind, wie mir Prof. Langhans schreibt, variabel; ebenso ist die Verdickung der ventralen Kopfkante unter dem Auge sehr variabel, häufig sehr schwach. Beide Merkmale sind aber charakteristisch für *pulchella*. Wenn nun, wie auch Prof. Langhans beobachtete, die *Ceriodaphnia*-Arten gemischt vorkommen (vgl. unten), so ist die Erkennung natürlich oft recht schwer. Arten wie *pulchella* und *quadrangula* sind dann kaum auseinander zu halten.

Häufig oder ziemlich häufig habe ich die Art nur in den Monaten November 10, September, Oktober 11, Oktober 12 und August 13 gefunden. Nicht beobachtet wurde sie in den Monaten März, April, Dezember 11, Januar, Februar, März 12, April 13; in allen übrigen Monaten war sie selten

oder vereinzelt vorhanden. Eier oder Embryonen im Brutraum kamen höchstens in der Zahl 7 vor (Mai 11); Ephippial-♀♀ wurden im November, Dezember 10, Oktober, November 11, Oktober 12 beobachtet; die Art ist also monozyklisch im Plankton. Als Tümpelform in der Bonner Gegend scheint sie dizyklisch zu sein. Die Größe der Tiere schwankt zwischen 0,49 und 0,6 mm, letztere Größe zeigt 1 ♀ vom 13. Mai 11. Keilhack gibt 0,7—0,8 mm für ♀♀ an. Da Planktonformen in der Regel kleiner als Tümpelformen sind, so ist die geringere Größe unserer Art nicht verwunderlich.

7. *Ceriodaphnia quadrangula* wurde in den Monaten Oktober, November, Dezember 10, Mai 11, Oktober 12 meist mit *pulchella* zusammen gefunden (vgl. *pulchella*)

8. *Ceriodaphnia quadrangula* var. *hamata*. Sicher erkannt wurde diese Varietät in den Fängen vom 12. November 10 (1 m Tiefe) und 16. September 11 (1 m Tiefe); der erste Fang enthielt 1 Ephippial-♀. Bei Bonn fand ich diese seltene Form einmal in einem Moor. Langhans (28) beobachtete sie im Hirschberger Großteich immer mit *quadrangula* zusammen.

9. *Ceriodaphnia laticaudata*: beobachtete ich ein einziges Mal am 19. Mai 12. Bei Bonn entdeckte ich sie in zwei Sümpfen. Keilhack (21) gibt sie in seinem Untersuchungsgebiet nur für kleine Gewässer an mit Ausnahme des Lietzen-Sees bei Charlottenburg, wo Hartwig sie in großer Menge fand. Wagler (50) zählt sie zu den seltenen *C.*-Arten der Leipziger Gegend. Langhans (28) fischte sie im Hirschberger Großteich nur in der Nähe der Zuflüsse; sie gehört ihrem biologischen Verhalten nach zu der Gruppe *C. affinis, rotunda, setosa*. Nach Herr (17) kommt sie auch in Süddeutschland vor.

10. *Bosmina longirostris* (Abbildung 2 a und b): war sehr zahlreich in den Monaten März (aber nur in 15 m Tiefe, an der Oberfläche seltener), April, Mai 11, März, April 12; selten oder gar vereinzelt im August 10, Juli, August, September, November 11, Oktober 12, August 13; in allen übrigen Monaten mehr oder weniger häufig; sie fehlte in keinem Fange. In den Frühjahrsmonaten wurde das höchste Größenmaß erreicht (0,58 mm am 13. Mai 11); die Spätsommer-

bzw. Herbsttiere wurden höchstens 0,35 mm groß. Im Brutraum wurden höchstens 4 Embryonen gezählt (April 13); im allgemeinen kamen nur 1 oder 2 vor; Umrißzeichnungen der Abbildungen (2 a und b) sind wie bei *Daphnia hyalina* von den jeweils größten Tieren genommen. Sie zeigen sowohl betr. der Größe als auch der Form einen viel ausgeprägteren Dimorphismus als die von *Daphnia hyalina*. Im Frühjahr erscheinen die größten Formen (vgl. oben), im Sommer (Juni, Juli) sind die Tiere auffallend kleiner und erreichen im September ihr Größen-Minimum, um dann wieder bis zum

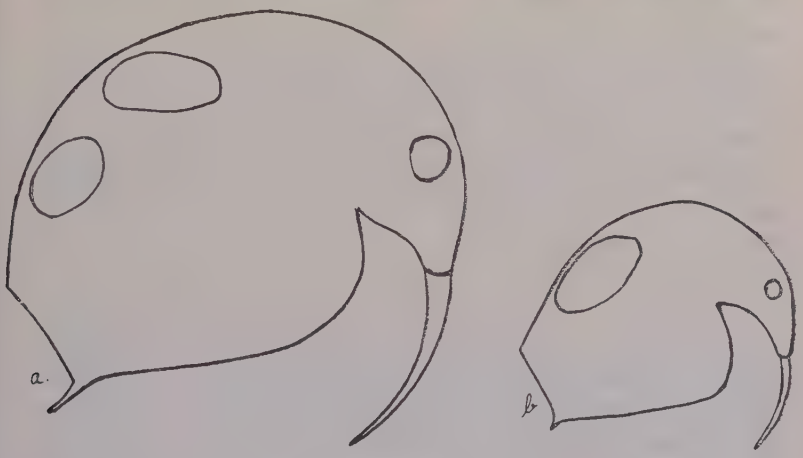


Abbildung 2.

Bosmina longirostris. Schalkenmehrener Maar aus 1 m Tiefe $\frac{112}{1}$

a) *f. typica* 13. 5. 11. b) *f. brevicornis* 29. 9. 11.

Frühjahr langsam zu wachsen. Der Rüssel und der Schalenendstachel unserer Bosmina sind bei den Frühjahrstieren am längsten (*f. typica*), bei den Herbsttieren am kürzesten (*f. brevicornis*). Es kommen beide Formen auch gemischt vor, allerdings selten (Aug. 10 und 11).

Der Zyklus der *B. longirostris* des Moritzburger Großteiches (Tallwitz) verläuft in ähnlicher Weise. Die größten Tiere zeigten sich schon im März (*f. pellucida*); der auffallende Größenrückgang trat schon im April ein. Die

Sommerform (Juni) ist sowohl eine *brevicornis* als auch *cornuta*. Von Ende Juni bis zum September einschließlich verschwindet sie aus dem Plankton gänzlich, um erst im Oktober wieder zu erscheinen. Auch in dänischen Seen verschwindet nach Wesenberg (52) *B. longirostris* im Hochsommer, sie flüchtet sich dann in die kälteren Schichten, die unter der „Sprungschicht" liegen. Im Schalkenmehrener Maar liegen die Verhältnisse anders; wie schon oben erwähnt, fand ich die Art in sämtlichen Fängen in 1 m und 15 m Tiefe vor. Zwar tritt sie von Juli bis September stark zurück, aber das gilt für beide Schichten. Ein auffallender Unterschied in der vertikalen Verteilung zeigte sich nur im März und April 11, indem die Tiere in 15 m Tiefe zahlreicher vorkamen als in 1 m Tiefe, trotzdem die Temperaturen beider Schichten nicht sehr differierten (vgl. Thienemann [43]). Erwähnen will ich noch, daß *B. longirostris* in größeren Seen meist nur gelegentlich im Plankton vorkommt, sie bevorzugt kleinere Gewässer.

11. *Leptodora Kindtii:* Diese räuberische Cladocere trat im August 10, Juli und August 11 in geringer Zahl auf. Das Ovarium eines ♀ vom 7. August 10 barg 3 Eier; am 10. August 11 wurde auch 1 ♂ festgestellt. Die Art ist für das Rheinland zuerst vom Düsseldorfer Hafen durch Holle (19) bekannt geworden. Marsson (35 a) fand sie bei der 5. biologischen Untersuchung des Rheins in einer stillen Bucht bei Mainz, den Häfen bei Rüdesheim und der Loreley. Hübschmann (20) stellte sie auch im Ruhrorter Hafen in sehr wenig klarem, mit Öl mehr oder weniger verschmutztem Wasser fest.

Ferner traten im Plankton vereinzelt auf:

Canthocamptus minutus am 17. Juni 12.

Eurycercus lamellatus 2. September 11.

Acroperus harpae 2. November 11.

Alona costata 3. Oktober 12.

Alona guttata 12. November 10, 1. April 11.

Alonella nana Oktober, Dezember 10, Juli, November 11, April, Juni 12, August 13.

Chydorus sphaericus Dezember 10, April 11, April, Mai, Juni 12.

Zur Altersbestimmung der Höhlen.

Von Prof. Dr. **Franz Winterfeld.**

In der Arbeit des Verfassers „Über die Selbständigkeit und die Entstehung der NW.-Verwerfungsspalten“[1]) dient zum Beweise für das jüngere Alter der meridionalen Verwerfungen, Sprünge und Klüfte unter mehreren anderen Tatsachen auch der Hinweis auf den NS.-Verlauf der meisten Höhlen. Soweit es durch eigene Nachforschung mit Hilfe des Kompasses ermöglicht wurde und durch die damals zur Verfügung stehende Literatur, die leider vielfach eine genaue Angabe über den Verlauf der betreffenden Höhle vermissen ließ, konnte die Behauptung bestätigt werden, daß die meisten Höhlen vorgezeichnet sind durch meridional verlaufende Klüfte, Spalten und Risse. Was wir also heutzutage betreffs der Entstehung oberirdischer Flußläufe und der Talbildung annehmen, bezieht sich nicht minder auf die unterirdischen. Nach der tektonischen Arbeit der Erde trat die mechanische und chemische ihres Wassers ein.

Beginnen wir mit Westeuropa und zwar mit der Iberischen Halbinsel, so zeigen in der Hauptsache eine nördliche Erstreckung die beiden nordspanischen, Hornos de la Pesa und die hochinteressante Höhle von Altamira, die durch ihre von vorgeschichtlichen Künstlern so lebenswahr hergestellten Wandbilder ausgestorbener Tiere berühmt geworden ist. Für Frankreich erhalten wir aus dem mit zahlreichen Kartenskizzen versehenen Werke der Spelaeologie Martel's: „Les Abîmes, les eaux souterraines, les cavernes, les sources“ [2]) sehr schätzenswertes Material.

---

1) N. Jahrb. f. Min., Geol. und Pal. Beil. Bd. 43, S. 366 ff.
2) Paris Verlag von Charles Delagrave, 1894.

Im Département La Charente erstreckt sich La Fosse Rode, wie uns Martel's Kartenskizze auf Seite 382 vor Augen führt, südnördlich. Ebenso verlaufen im Dép. la Corrèze (p. 367) die Grotte de Monards mit zwei übereinanderliegenden Galerien und die Höhlen von St. Reine im Bassin de la Seine (p. 413). Aus dem für Dép. le Lot fleißig bearbeiteten Materiale an Plänen ersehen wir, daß wohl die 300 m lange Grotte de Marcillac in der Hauptsache nordwestlich streicht, aber daß die 80 m lange von Fennet einen genau südnördlichen Verlauf nimmt und daß die von Roucadour (p. 343) ca. 200 m in dieser Richtung und ca. 80 m in nordwestlicher verläuft. Der unterirdische Wasserlauf Des Combettes bei Carlucet (p. 322) geht von N. nach S. ca. 70 m, biegt nach W. ab und fließt dann wiederum nach S. Ähnlich sind die beiden Kartenbilder für die Grotte Peureuse bei Isendolus (p. 312) und für den unterirdischen Bach Rogue de Coru bei Rocamadour (p. 289), fast ausschließlich südnördlich, ca. 200 m, verläuft der von Padirac, wie die große Planzeichnung (p. 273) beweist. Im Dép. l'Aveyron erstrecken sich die 300 m lange Tropfstein-Höhle de la Poujade bei Millau (p. 213) und die ca. 70 m lange von Corp (p. 212) ebenso vornehmlich südnördlich, desgleichen die auch bei Millau befindlichen Grotten von Boundoulaou (p. 180) und die Schlucht von Mas Raynal (p. 173).

Für Dép. le Larzac wird die nach Norden sich erstreckende Grotte von Labeil auf S. 167 erwähnt.

Im Dép. la Lozère sind hier anzuführen die Höhle von l'Angle bei la Malène, die von Sourbettes (217 und 218) und im Dép. l'Hérault die Schlucht von Rabanel bei Ganges (p. 144), im Dép. le Gard die Grotte von Treves (p. 185), die 300 m südnördlich verläuft. Im Dép. l'Ardèche streicht in dieser Richtung die Grotte von Marzal und die Schlucht von Font-Longue bei Bidon (p. 115) und die fast 1 km lange von Saint-Marcel d'Ardèche. Schliesslich erscheint auch Aven de Jean-Nouveau (Vaucluse) (p. 48) in Fig. 2 mit nordsüdlichem Verlaufe.

Die in anthropologischer Hinsicht sehr bekannte Grotte von Chapelle-aux-Saints, die Boule in den Annales de Paléon-

tologie 1911 mit den darin gefundenen menschlichen Skelettresten beschrieben hat, erstreckt sich in gleicher Weise von S. nach N.

Die belgischen Kalkhöhlen des Felsens von Frêne bei Lustin etc. liegen am SN.-Verlaufe der Maas zwischen Dinant nach Namur, also vermutlich an einem und demselben Spaltensysteme.

Die beiden durch die berühmten anthropologischen Funde bekannt gewordenen kleinen Höhlen (Feldhoferbrücke und Teufelskammer) im Neandertale bei Düsseldorf liegen auf einer und derselben Mittagslinie (cf. l. c. des Verfassers S. 366). Die große, insgesamt ca. 3500 m sich nach verschiedenen Richtungen ausdehnende Kluterthöhle bei Milspe zwischen Elberfeld und Hagen erstreckt sich vornehmlich nordsüdlich. Ebenso ist die Entstehung der Dechenhöhle bei Letmathe, die südnördlich verläuft, und der bei Altroggen-Rahmede unweit Lüdenscheid auf einer und derselben NS. Bruchlinie (cf. l. c. p. 366).

Auf je einer Nordspalte ist die Kalkhöhle bei Ründeroth und das Zwergloch bei Rospe unweit Gummersbach gebildet.

Die Bilsteinhöhlen bei Warstein ziehen sich von S. nach N. hin, ebenso eine Höhle bei Steeden an der Lahn.

Die Jettenhöhle bei Osterode verläuft nach Kloos[1]) (1892) anfänglich in der Streichrichtung des Gebirges nordöstlich, dann direkt nördlich.

Von den Südharzer Zechsteinhöhlen, die Dipl. Ing. Dr. F. Stolberg in der Monatsschrift „Der Harz“ 1922/23 beschrieben und mit Kartenskizzen veranschaulicht hat, zeigen NS.-Verlauf die Maienhöhle im Kohnstein und das Eisloch, wohl auch die kleine Tropfsteinhöhle (NNO.-SSW.), während das Eulenloch im Stolberg, die Obere Trogsteinhöhle und die Helle bei Wolfleben nordwestlich sich erstrecken. Die Försterhöhle verläuft auf einer O-W.-Spalte.

---

1) Die Harzerhöhle. Harzer Monatshefte. Maiheft 1892.

Die Diebeshöhle im jüngeren Gips bei Uftrungen stellt eine Kluft dar, die gegen Süden in die Tiefe fällt. Bezüglich der Literatur erlaube ich mir zu bemerken, daß ich diese Höhle bereits 30 Jahre früher als Hugo Mötefindt[1]) als anthropologisch wichtige Fundstätte entdeckt und neolithische Fundobjekte daraus in der Zeitschrift der D. geol. Gesellschaft (Jahrgang 1885, S. 858) aufgeführt habe.

Nach Liebe verdankt die Lindenthaler Hyänenhöhle der Vereinigung zweier Spalten im Dolomit ihre Entstehung, von denen die eine WO., die andere NS. streicht. Die Maximiliansgrotte bei Neuhaus an der Pegnitz zeigt in der Hauptsache eine Erstreckung nach N. Die Krausgrotte bei Gams in Obersteiermark erstreckt sich nordsüdlich. Die Hauptstreichungsrichtung der Stuhleckhöhle gibt Dr. A. Hofmann als eine nördliche an.

In der Arnsteinhöhle bei Mayerling in der Kalkzone des Wienerwaldes erstreckt sich der Mittelraum genau südlich (nach Dr. Gust. Adolf Koch, Wien, 1890).

Die sämtlichen Höhlen (über 50) in Salzkammergut sind auf einem vornehmlich südnördlichen Gebietsstreifen verteilt. In Mähren befindet sich das Brünner Höhlengebiet (ca. 50 Höhlen) auf einem schmalen devonischen Kalkstreifen zwischen Syenit und Grauwacke, der sich zwischen Sloup und Lösch bei Brünn von S. nach N. auf eine Länge von etwa 25 km hinzieht.

Schließlich seien die 738 m lange Grotte von Palaiochori (Katavothre) bei Kapsia und die auf dem Peloponnes bei Mantinea als hierhin gehörig angeführt, deren Beschreibung ein Plan hinzugefügt ist. Auch ihr Verlauf ist von Martel (p. 512) als ein südlicher angegeben, übereinstimmend hiermit auch von Siderides so gezeichnet.

Diese Zusammenstellung des diesbezüglichen Materials gewährt, soweit es uns zur Verfügung steht, eine zuverlässige

---

1) „Die Diebeshöhle bei Uftrungen." Zeitschrift für Ethnologie, Jahrg. 1914, Heft 4. u. 5.

Stütze für die Behauptung, dass die Kalkhöhlen zumeist einen meridionalen Verlauf nehmen und durch so gerichtete Kluftbildung entstanden sind. Die kleine Anzahl der Gips-Höhlen und -Schlotten, wie sie am Südabhange des Harzes auftreten, zeigen dieses Verhalten nicht in dieser auffälligen Weise, insofern wohl ebensoviele in NW.-, wie in NS.-Richtung sich erstrecken[1]).

Die geologische Altersbestimmung der Höhle läßt sich aus den Einschlüssen, dem Archivmateriale der Knochenfunde, die bekanntlich höchstens ein diluviales Alter verraten, und aus dem Tiefenabstande ihres anliegenden durch Erosion gesenkten Talbodens ermitteln.

Da, wie wir gesehen haben, die meisten Höhlen auffälliger Weise meridional verlaufen, so ergibt sich die Altersgrenze aus dem Alter der NS.-Kluft, über das sich Folgendes im allgemeinen feststellen läßt:

Daß die meridionalen Spalten jünger sind, als die ebenfalls überaus häufig vorkommenden nordwestlichen, die dem Tertiär, und zwar dem mittleren Miozaen, zugerechnet werden, ersieht man daraus, daß die NS.-Spalten diese verwerfen. So konnte Verf. dies außer an bedeutenden Quarzgängen im rechtsrheinischen Taunus (cf. l. c. p. 393), die als Verwerfer auftreten, im linksrheinischen z. B. bei Katzenloch im Idartale, welches vornehmlich NW.-Verwerfungen seine Entstehung verdankt, feststellen, daß die NW.-Dislokation des Hohenfels um etwa 1 km nach Langweiler durch eine über Bruchweiler nach den „zwei Steinen“ zu verlaufende NS.-Verwerfung verschoben ist.

Ferner ist hierfür beweisführend, dass, wiewohl in ganz Eurasien die NW.-Linien, besonders südlich des Baltischen Schildes sehr zahlreich auftreten, in den Alpen diese fehlen (bis auf einen Fall, in dem die NW.-Verwerfung aber nur die

---

1) Die in Nr. 6 der Monatsschrift „Der Harz“ gelieferte Höhlenbeschreibung vom Jahrg. 1923 habe ich nicht benutzen können, weil sie vergriffen ist.

unterlagernden älteren Schichten betroffen zu haben scheint), wohingegen die meridionalen Querverwerfungen dort nachweislich zahlreich vorkommen, so besonders auf der NS.-Senke Bingen-Basel-Nizza (Bi.-Ba.-Ni.). Diese NS.-Dislokationen müssen also jünger sein, als die letzte Faltung der Alpen, die ein obermiozänes Alter haben soll.

Für die Annahme des jüngeren Alters der N.-Spalten können wir auch die Tatsache benutzen, daß meridionale Eisensteingänge, d. h. mit Mineralien ausgefüllte Spalten wenigstens zum Teil noch offen angetroffen werden. Ferner treten die meridionalen Verwerfungen meist noch reliefbildend auf, während die nordwestlichen durch Denudation eingeebnet, ihre frühere Reliefbildung zumeist nicht mehr aufzuweisen vermögen. Auch durch Aufschüttungen können viele einst gut ausgeprägte Formen in der Länge der Zeit verwischt sein. Horizontale Verschiebungen, weil sie wohl später an den Kluftlinien ansetzten, scheinen bei NS.-Spalten seltener zu sein als an den nordwestlichen.

Da pliozäne Schollenstreifen an miozänen durch eine NS.-Verwerfung abgesunken sind, wie das z. B. auf der von Rheinach bearbeiteten Karte des Mainzer Beckens in die Erscheinung tritt, auch auf der von Reiß veröffentlichten Karte der Umgegend am Donnersberg, so scheint die Annahme, daß den NS.-Abbrüchen ein oberpliozänes Alter zugesprochen werden kann, berechtigt zu sein. Aber das Andauern der Krustenbewegungen, das spätere Nachsinken erschwert die Altersbestimmung sehr, insofern das Nachwirken im Diluvium oder gar, wie es bei dem rheinischen Erdbeben der Fall war, in der Jetztzeit auftreten konnte. So wurden auch auf Rügen von Jaekel, an der Ville von Fliegel, bei Herzogenrath von Holzapfel im Pleistozän derartige tektonische Bewegungen festgestellt. In der durch Pohlig's interessante Darlegungen über die Oolithschicht bekannt gewordene Kiesgrube von Duisdorf bei Bonn fand neuerdings der Verfasser, daß der alte Diluvialschotter eine NS.- und eine NW.-Kluft aufweist.

Von der Tatsache ausgehend, daß die Höhlen, die sich durch Erosion der NS.-Spalten gebildet haben, nicht älter sind

als diese Klüfte selbst, wird man ihr Alter nicht über das Pliozän hinaussetzen.

Wenn durch diese kleine Arbeit Anregung gegeben wird, künftighin bei Beschreibung der Höhlen mehr Wert auf genaue Angaben der Erstreckung in der betreffenden Himmelsrichtung zu legen, so daß das statistische Material auf dem Gebiete der Spelaeologie und Klasmatologie die wünschenswerte Vervollständigung durch eine prozentuale Bestimmung gewinnt, so ist der Hauptzweck dieses Aufsatzes erreicht.

1. Nachtrag zu C. Röttgen, Die Käfer der Rheinprovinz

Von **F. Rüschkamp** S. J. Bonn.

Der Verfasser des obigen Werkes, Carl Franz Röttgen, Amtsgerichtsrat und Geheimer Justizrat, ist am 26. August 1925 nach langem schwerem Leiden in Koblenz gestorben. Es ist dem Herausgeber dieses Nachtrages eine angenehme Pflicht, dem Verschiedenen hier ein verdientes Andenken zu sichern.

Geboren am 19. April 1859 in Bonn als Sohn des Notariatskandidaten und späteren Kaufmannes Gustav Röttgen absolvierte er das hiesige Königl. Gymnasium und studierte vom 26. April 1879 an in seiner Vaterstadt und ein Semester 1880 in Heidelberg Rechtswissenschaft; schon am 7. Juni 1882 wurde er Gerichtsreferendar, 1888 Gerichtsassessor, 1895 Amtsrichter in Stromberg im Hunsrück. Am 23. März als Amtsrichter nach Koblenz berufen, wurde er am 23. Mai 1918 Geheimer Justizrat und 1920 aufsichtsführender Richter.

1882/83 diente Röttgen als Einjährig-Freiwilliger beim Feld-Art.-Regiment 23 in Jülich, wurde 1883 Reserve-Offizier, 1884 Second-, 1893 Premierleutnant, 1902 Hauptmann der Landwehr II. und erhielt 1909 seinen Abschied mit Armeeuniform. Bei Ausbruch des Krieges stellte sich Röttgen dem Militär zur Verfügung, hatte zunächst eine Ausbildungskompagnie, zog dann als Bataillonskommandeur längere Zeit nach den Masuren und dann an die Westfront, die er von den Alpen bis zur belgischen Küste kennenlernte.

An ehrenvollen Auszeichnungen wurde ihm zuteil die Landwehrverdienstauszeichnung II. Kl. 1895, I. Kl. 1906 und das Eiserne Kreuz 1916.

„Ein von seinen Fachkollegen und Freunden hochgeschätzter Jurist, der mit tiefem Wissen, außerordentlicher

Arbeitskraft und Tüchtigkeit ein vornehm schlichtes, fast zu bescheidenes Wesen verband „. . .“ „Ausgestattet durch edle Gaben des Geistes und Herzens hat er seine ganze Kraft seinem hohen Berufe gewidmet. Seine vornehme Gesinnung, seine Güte und Liebenswürdigkiet sichern ihm bei allen, die ihm näher traten, ein treues und dankbares Andenken“. Diese Worte sind verschiedenen Nachrufen entnommen.

Seine Begabung und seine Interessen gingen weit über seinen Pflichtenkreis hinaus. Zeitlebens blieb er ledig und lebte in den Musestunden ganz seiner Liebe zur Natur. Den Grund zu seiner Käfersammlung hat er bereits auf dem Gymnasium gelegt und als reife Frucht seiner Studien erschien 1911 seine Käferfauna der Rheinprovinz. Wie diese in Fachkreisen aufgenommen wurde, möge eine Widergabe der Besprechung beweisen, die von H. Bickhardt (Cassel) stammt (Ent. Bl. 1912, Heft 6/7, S. 188/89):

Die Käfer der Rheinprovinz. Von C. Roettgen. Sonderabdruck aus den Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens. LXVIII. und LXIX. Jahrgang. 1911/12. 345 Seiten.

Nach jahrelanger Vorarbeit und peinlicher Feststellung der aufgezählten Arten hat diese neue Fauna der Rheinprovinz das Licht der Welt erblickt. Wohl selten ist ein Verfasser mit größerer Gewissenhaftigkeit vorgegangen wie Roettgen, und bei manchem Spezialisten soll er direkt gefürchtet gewesen sein wegen seiner gründlichen Nachfragen und umfassenden kritischen Artfeststellungen. Diese Intimitäten aus der Werkstatt des Meisters sind mir von sicherer Quelle verraten worden und ich glaube, es kann kein größeres Lob geben für den Autor.

Zahlreich ist die Schar der seit 1841 in dem behandelten Gebiet tätig gewesenen Sammler, und hier galt es zunächst, richtige und vermutliche irrtümliche Angabe zu trennen und zu sichten. Die Rheinprovinz bietet eine Reihe faunistischer Zonen —, wenn ich so sagen darf. Zunächst kommt die Tiefebene in Betracht; für sie sind als Hauptvertreter aufzuzählen: *Dyschirius arenosus*, *Agabus neglectus*, *Medon dilutus*, *Atheta arenicola*, *Ebaeus lobatus*, *Cerapheles terminatus*, *Caenopsis Waltoni*, *Sitona gemellatus*. Das subalpine Gebiet des Hohen Venn beherbergt (allerdings vorwiegend auf belgischem Gebiet): *Agonum ericeti*, *Cymnidis vaporariorum Acrulia inflata*, *Corymbites Heyeri* usw. — Das untere Ahrtal hat seine besonderen Seltenheiten aufzuweisen, von denen nur *Borboropora*

Kraatzi, *Hister distinctus*, *Acritus homoeopathicus*, *Trox Perrisi* genannt werden sollen. Im ganzen sind etwa 3550 Arten sicher nachgewiesen, gegen 3548[1]) von Nassau-Frankfurt und 3300 von Holland. Die Anordnung des Buches ist derart, daß zunächst ein sehr ausführliches Vorwort (26 pag.) die Vorgänger, die Mitarbeiter und das Gebiet des Verzeichnisses behandelt. Dann folgt eine eingehende Aufzählung der Arten mit möglichst genauer Angabe der Fundorte bei allen weniger häufigen Spezies, die in ihrer Vollständigkeit nur mit dem Verzeichnis der Käfer von Nassau und Frankfurt von L. von Heyden und dem Verzeichnis der Käfer Schlesiens von J. Gerhardt verglichen werden kann. Solche Faunen sind denn auch imstande, die Liebe zur Coleopterologie zu erwecken und ich gestehe gerne zu, daß ich selbst die wertvollsten Anregungen zum Studium der Käfer in meiner Jugend einem solchen Buche, der ersten Auflage des von Heydschen Verzeichnisses, verdanke. So wünsche ich auch dem Verfasser der „Käfer der Rheinprovinz", daß sein Buch recht viele neue Freunde der Coleopterologie zuführen möchte.

Daß seine Aufzeichnungen für die Zoogeographen und Faunisten ein wertvolles Nachschlagebuch bilden werden, braucht nicht erst besonders erwähnt zu werden.

Die Sammlung Fuß ging in den Besitz der Redemptoristenpatres in Joseph a. d. Höhe bei Bonn, die rheinische Faunensammlung Röttgens in den des städtischen Museums von Krefeld über; die Bücherei erwarb eine Berliner Firma.

Leider ist Röttgen's Tod nicht der einzige Verlust, den wir zu beklagen haben. Noch mehrere Veteranen haben uns verlassen und der Krieg hat aus der Reihe der vielversprechenden jungen Kräfte seine Opfer gefordert. Diese Veränderung und der neue Zuwachs seien hier gebucht; die Herren Kollegen die sich z. Zt. um die Erforschung der rheinischen Käferfauna bemühen sind mit durchlaufender Nummer gezählt.

† Andreae, Hans, Chemiker Burgbrohl, sammelte seit 1907, gest. 8. Okt. 20; die Sammlung ist im Besitz seines Sohnes Dr. Hans; dieser z. Zt. in Afrika.

1. Aerts, W., Mittelschullehrer, Köln-Lindental, Hillerstr. 20, sammelte früher am Niederrhein, dann einige Jahre in Köln u. Umgebung, befaßt sich aber fast ausschließlich mit Schlupfwespen. Soeben als Schulrat nach Moers berufen.

---

1) Inzwischen dürfte sich diese Zahl durch Bemühung der Frankfurter Sammler auf 3600 Arten vergrößert haben.

Bänninger, M., Gießen, Landwehrstr. 73, sammelte 1907 u. 1908 in Düsseldorf.

† Bocklet, Konrad, gest. 4. 4. 1917; seine Sammlung dürfte in den Besitz seines Sohnes Bernhard übergegangen sein; leider bekam ich auf Anfrage keine Antwort.

† Brink, Robert, gest. 2. 2. 23; die Sammlung übernahm sein Sohn, Krefeld, Weberstr. 87.

2. Brockhues, Bernh., Patentingenieur, Berg. Gladbach, Max-Bruchstr. 23; sammelt neben Lepidopteren auch Coleopteren Beiträge zur rh. Käferfauna stehen noch aus.

† Eichhoff, Wilh. Joseph; über den Verbleib seiner Sammlung teilt R. S. 338 im Nachwort mit, daß sie nach N. -Amerika verkauft worden sei mit Ausnahme der Bostrichiden (die den wertvollsten Teil der Sammlung, monographisches Material, ausmachten), die nach Frankreich verliehen waren und verschollen sind.

3. Eigen, P., Mittelschullehrer in Hückeswagen, Berg. Land, Petersstr., sammelt seit 1904 besonders im Wuppertal von der Quelle bis zur Mündung Insekten wohl aller Ordnungen; „Die Käferfauna der bergischen Talsperren" in Kranchers Jahrbuch 1920.

† Fein, Alexander Geh. Regierungsbaurat, früher in Schlesien, dann in Köln, ein Freund von Letzner, Kraatz und Reitter sammelte von 1889—1919 im Rheinland. Seine Palearktensammlung erwarb Verfasser dieses Nachtrages.

Fischer, Otto F., früher Krefeld; dann Essen; dann irgendwo Direktor einer Sprengkapselfabrik.

† Fuß, Hermann, gest. 21. 9. 1915; Nachruf D. E. Z. 1915, S. 577; seine bedeutende Sammlung ging, wie bereits gemeldet, nach Röttgens Tod an die Patres Redemptoristen, Joseph a. d. Höhe bei Bonn über.

4. Geilenkeuser, Wilh. Rektor i. R., Elberfeld, Sadowastr., unser Senior, steht im 87. Lebensjahr, gab im Jahresber. Naturw. Ver. Elberf. 1925, II. Heft S. 105—110 einen 2. Nachtrag zum Cornelius'schen Verzeichnis d. Käfer v. Elberf. u. dessen Nachbarschaft heraus. Die Staphyliniden und Curculiniden seiner Sammlung erwarb Dr. R. Müller.

Geyr, v. Schweppenburg Hans Frh., Oberförster, Prof. Hann. Münden. befasst sich nicht mehr mit Entomologie.

5. Göcke, Hans Dr, Krefeld, Bockumer Allee 40, Wasserkäfer.

6. Heselhaus, Franz, S. J. Dr. phil. Aloysius Kolleg, Godesberg, Nidicole Insecten.

7. Henseler, Carl, Lehrer Düsseldorf, Fürstenwall 228, sucht d. Stadtgebiet und die Hildener Heide möglichst restlos coleopterologisch zu erfassen.

Heymes, Pierre, Gotha, Schützenallee 11; hat von Luxemburg aus bis 1914 in unserer Provinz gesammelt und verdanken wir ihm in diesem Nachtrag manch wertvolle Angabe.

Kirsch, A., Apotheker, geb. i. Hückeswagen, ein Schüler von Eigen, früher in Cronenberg zw. Elberfeld und Solingen, jetzt Stadtoldendorf, Braunschweig.

Mühlenfeld, Carl, Oberleutnant i. R., Koblenz; über ihn war nichts zu erfahren.

8. Müller, Robert, Dr. med. u. phil., Elberfeld, Dorotheenstr. 7, besitzt u. a. einen Teil der Samml. Geilenkeuser.

9. Radermacher, Peter, Lehrer in Duisdorf b. Bonn; Coleopteren.

Reichensperger, August, Prof. d. Zoologie a. d Universität Freiburg i. Schw. Clavigeridae, u. Insecta myrmecophila. „Die Ameisenfauna der Rheinprovinz, nebst Angaben über einige Ameisengäste." Ber. ü. Versamml Bot. Zool. Ver. f. Rheinl. u. Westf. 1911 S. 114–130. — In der Eifelfestschrift 1913 bringt er mit le Roi einen Aufsatz über die Tierwelt der Eifel ihren Beziehungen zur Vergangenheit und Gegenwart, worin einige Notizen über Col.

10. Riechen, F, Dr. phil., Direktor d. Chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Essen-Ruhr, Richard-Wagnerstr., Coleopteren.

† Riehn, Helmut, Bergrefrendar, gefallen am Hartmansweilerkopf 17 4. 15 (D. E. Z. 1918 S. 194) Verzeichnis s. Funde bei der Grube Heinitz b. Saarbrücken D. E. Z. 1913, S. 539; D. E. Z. 1914, S. 405; außerdem schriftl. Mitteilungen an Röttgen; „Ein Beitrag zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Cephennium-Arten in Deutschland (Col.)" D. E. Z. 1914, S. 220.

† Röttgen, Carl, Amtsgerichtsrat, Koblenz gest. 26. 8. 25.

† le Roi, Otto, Dr. phil., Zoologe Bonn, getallen in d. Karpathen Anfang Okt. 1916. Nachruf im Bonner Generalanzeiger 20. 10. 16.

11. Rüschkamp, Joseph, Köln, Meister-Gerhardtstr. 6; sammelt seit vielen Jahren in Kölner Umgebung, bes. Königsforst b. Deutz.

12. Rüschkamp, Felix S. J., Bonn, Hofgartenstr. 9, sammelte seit 1908 in Holl. Limburg, seit 1923 in Bonn.

Schauß, Rudolf, Dr. phil. Studienrat in Godesberg; Hydrobiologe, keine Col.

13. Schmidt, Dr. Erich, Bonn, Meckenheimer Allee 2I, Libellen und Käfer.

Schneider, Wilh., Rektor in Friedrichsfeld bei Wesel, früher in Hamborn, hat nur sehr gelegentlich ein paar Jahr lang Käfer gesammelt und diese dem Verfasser des Nachtrages zur Verfügung gestellt.

14. Schwanenberg, Hauptlehrer i. R., sammelte 45 Jahre a. d. Wupper, jetzt Bonn, Reuterstr. 41.
15. Ulbricht, Albert, Krefeld-Linn; sammelt fast nur noch Hymenopteren.
16. Voigt, Walter, Dr. Professor d. Zoologie a. d. Universität Bonn; Hydrobiologe; in d. Festschrift — d. Ztschr. 1925 — veröffentlichte Schreiber dieses seine langjährige Ausbeute an aquatilen Col., wozu gelegentlich noch ein Nachtrag erscheinen wird.
17. Wüsthoff, Walther, Inh. d. Holzhandlung Siebeneck & Coumont Aachen, Boxgraben 8. Beiträge stehen noch aus.

Wie aus dieser Uebersicht hervorgeht, ist die Zahl der rheinischen Coleopterologen sehr klein und steht in gar keinem Verhältnis zu dem, was zu einer systematischen Durchforschung der rheinischen Fauna noch zu leisten ist. Vergleicht man unsere Faunenliste mit der von Everts (Zutphen 1925), die neben den in Holland bereits konstatierten auch in Holland noch nicht, wohl aber in den benachbarten Gebieten aufgefundene Arten enthält, so ergibt sich, daß auf etwa je 5 bei uns nachgewiesene Käferarten noch eine neue zu finden ist. Wenn wir vom Bergischen Land absehen, ist der gebirgige Teil der Provinz, also besonders Eifel und Hunsrück coleopterologisch so gut wie gar nicht durchforscht. Ihre Wälder, Moore, die Wärmeinseln an den Südhängen der Täler bergen sicher tiergeographisch äußerst interessante Formen. Es wäre daher sehr zu begrüßen, wenn eine stattliche Anzahl junger Coleopterologen heranwüchse, die sich mit Liebe und Begeisterung dieser schönen Aufgabe widmete. In unserer Bevölkerung, vor allem in unserer Lehrerschaft, stecken noch viele Kräfte, denen es nicht an Verständnis und Interesse fehlt, sondern nur an Anleitung, ohne die man nicht leicht vorankommt. Als ich 1910 Pater Wasmann arbeiten sah, wußte ich bald Bescheid. Ernsten Interessenten will ich gern helfen, hier seien nur einige allgemeine Andeutungen gegeben.

Manch wertvolle Winke über die Technik finden sich in Reitters Fauna Germanica, ferner in Calwer-Schaufuss, Käferbuch. Monatliche Anweisungen für Sammler von Coleopteren bietet Krancher, Entomologische Jahrbuch 1920

(Verlag Frankenstein und Wagner Leipzig). Für das Sammeln an sumpfigen Ufern haben die holl. Kollegen eine originelle Fangmethode ersonnen. Mit flacher Schaufel werden Uferschichten von ca. 3 cm abgehoben und in ein großes Gefäß mit Wasser geworfen, das mit einem dicken Stock fleißig umgerührt wird (Ent. Ber. 127).

Die ersehnte Hilfe besteht nun durchaus nicht darin, daß möglichst viele „kastenfüllende" Entomologen auftreten, die jeden in ihren Bereich kommenden Käfer töten und sich zum Ziele setzen, möglichst bald eine vollständige Faunensammlung zustande zu bringen. Die Durchführung dieser Arbeit überschreitet Zeit, Kraft und Geld der meisten Sammler. Auf diese Weise werden nur zum Gott weiß wievielten Mal dieselben landläufigen Arten bei uns festgestellt; über der Jagd nach weiteren Arten und Abarten geht mit dem Praeparieren, Etikettieren und Determinieren — das überdies meist mit Arbeit überhäufte Spezialisten besorgen müssen — die verfügbare Zeit und Arbeitskraft drauf. Was Freude und Erholung bringen sollte, wird zur unerträglichen Arbeitslast und der Ertrag an wissenschaftlichem Nutzen steht in gar keinem Verhältnis zur aufgewandten Zeit und Mühe. Dämmert diese unlustbetonte Erkenntnis, dann ist das Ende da und die Sammlung wird zu einem „Schatz", den „Rost und Motten" verzehren, sei es daheim in einem Winkel, oder in irgend einem „Museum".

Ich möchte den Jüngern unserer Wissenschaft empfehlen, sich auf eine bestimmt umrissene Arbeit zu beschränken, auf eine bestimmte Familie oder Unterfamilie oder Gattung. Für billiges Geld kann man die für unsere Fauna in Betracht kommenden Vertreter dieser Gruppe in wissenschaftlich einwandfrei bestimmten Stücken kaufen, so daß man mit Hilfe dieses Vergleichmaterials und eines Käferhandbuches sich bald in der Systematik zurechtfindet.

Etwas schwieriger aber wissenschaftlich wertvoller ist das Erfassen eines bestimmten Milieus, z. B. der bereits erwähnten Wärmeinseln, oder der Käferfauna, die in den Nestern der Vögel und kleinen Sänger (Nidicole), die bei den

sozialen Insekten (Ameisen, Wespen), an und in Quellen, Bächen bis zur Mündung, oder an und in Sümpfen, Mooren Hochmooren lebt, oder an bestimmte Pflanzenfamilien oder an Bäume, Sträucher, Kräuter, Pilze oder Schwämme gebunden ist. An solch bestimmten Zootopen begegnet man immer wieder denselben Arten und deren Jugendbeständen, lernt ihre relative Häufigkeit, ihre Lebensgewohnheiten kennen und wird trotz anfänglicher Schwierigkeiten die Systematik meistern lernen.

Bis dahin sollen aber die gemachten Beobachtungen nicht verloren gehen. Es ist darum sehr zu empfehlen, allen praeparierten und mit Fundort und Funddatum versehenen Tieren an der Nadel eine gedruckte, durchlaufende Nummer beizugeben, unter der man in seinem Tagebuch, besser auf einem Kartothekzettel alles Beobachtete sorgsam notiert. Denn man soll faunistische Studien nur in Verbindung mit ökologischen und ethologischen treiben; dadurch wird die Arbeit interessant und wissenschaftlich doppelt fruchtbar; wir wissen von der Lebensweise unserer Käfer, ihren typischen Standorten, Standpflanzen, ihrem Entwicklungszyklus usw. noch bitter wenig. Statt der teueren Soennecken-Kartothekkästen aus Holz erhält man z. B. bei Schmickler in der Bonngasse zu Bonn sehr gute Ausführungen der gleichen Größen in Pappe nebst billigen Kartons. Auf solche Weise bekommt man leicht ein wissenschaftlich wertvolles Sammlungs- und Schriftmaterial zusammen und wer so arbeitet, findet bei geschulten Fachmännern sicher stets Hilfe.

Nun zum vorliegenden Verzeichnis. Röttgen hat in seinem handschriftlichen Nachtrag manche wertvolle Ergänzung aufgezeichnet. Nach seinem Tode setzte ich mich mit den rheinischen Kollegen in Verbindung. Von manchen stehen Beiträge noch aus, aber von anderen strömte mir ein derartig reiches Material für den Nachtrag zu, daß ich mich entschließen mußte, vorerst zur Orientierung der Sammler nur die seit 1911 neu aufgefundenen Arten und Abarten zusammenzustellen und alles übrige Material bis zur geplanten Neuauflage, die auch Oekologie und Ethologie berücksichtigen soll, zurückzustellen, worüber natürlich Jahre vergehen werden.

Röttgen gab 1911 die Zahl der im Rheinland nachgewiesenen Käfer mit c. 3550 an; sie steigt durch diesen Nachtrag auf 3722 Arten.

H. Bücking in Höchst a. M., der die Neuauflage von Heyden, die Käfer von Nassau und Frankfurt 1904 vorbereitet, sandte mir in liebenswürdiger Weise eine noch nicht veröffentliche Nachtragliste, nach der sich die dortige Fauna bereits auf ca. 3750 Arten erhöht hat.

Everts zählt in seinem neuen Verzeichnis der holl. Coleopteren von 1925 3591 Arten, eine Zahl, die sich inzwischen auf über 3600 erhöhte. Seit 1911 wurden bei uns noch nicht 200, in der ungleich ärmeren holländischen Fauna c. 300 neue Arten festgestellt, ein schönes Zeugnis für den Eifer der holländischen Kollegen, ein Ansporn für uns.

Die Gewährsmänner für die Determination sind angegeben, soweit nicht die Sammler selbst die Verantwortung hierfür übernehmen. Die **Abkürzungen** der Namen sind mit Hilfe der Liste rheinischer Sammler leicht zu deuten: R. steht wie früher für Röttgen, F. R. und J. R. bezeichnet den Herausgeber dieses Nachtrages und seinen Bruder.

Carabidae.

Carabinae.

S. 28 **Calasoma** Web.

1. **inquisitor** L. — Mai 1920 beobachtete J. Rüschk. bei Betzdorf diese Art zur Zeit der Dämmerung, wie sie am Rande eines Eichengehölzes Erdlöcher für die Eiablage anlegte. — In Jahren der Eichenwicklerplage kommt die Art bei Essen-Ruhr oft zu Hunderten vor; eine kräftige Erschütterung bringt dann von einem einzelnen Eichenbäumchen 6—10 Stück zu Fall (Riechen).

a. viridescens Reitt. — Essen (Riechen, v. F. R.) — Frkr.

S. 28 **Carabus** Latr.

3. **violaceus** L.

a. asperulus Krtz. — Zu tilgen: Brohltal, Sa. Andr.

4. **intricatus** L. — Wiederholt mehrere Meter hoch hinter Rinden im Kottenforst (Frings). — In N. (Langenschwalbach) fing ich 1 ♂ VIII. 26 etwa 1 m hoch hinter loser Buchenrinde im Stadtwald.

v. angustulus Haury — Ahrweiler (1 Bänninger, Sokolar det., Ent. Bl. 1911, 166) — E. or.

12. **cancellatus** Ill.

v. carinatus Sharp. — Nach Born (Ent. Bl. 1911, S. 138) in der Rheinprovinz besonders um Koblenz verbreitet (s. R. S. 338) — Eifel (Bänninger, det. Sokolar) — Holl. S.-Limb.

14. **arvensis** Hbst.

v. germanicus v. Leng. — Köln (Everts Col. Neerl. III 10) — Heisterbach, ein großes schwarz-violettes Stück (Schwan., det. F. R.) (Zu dieser großen Rasse scheint a. Seileri Heer zu gehören s. D. E. Z. 1911, 690) — *H.*

15. **monilis** F. — Von dieser Art sammelte mein Bruder J. R. im April dieses Jahres bei Rodenkirchen südl. v. Köln in dem überschwemmt gewesenen Gebiet in kurzer Zeit 129 Stück. Während Everts und mir aus Holl. S.-Limburg nur blauschwarze und keine blaugrünen und purpurblauen bekannt sind, liegen mir solche von Rodenkirchen neben blauschwarzen vor. 1912 kamen in Valkenburg (Holl. L.) 4% schwarzblaue Formen vor (s. Everts, Col. Neerl. III). Die Kölner Stücke verteilen sich der Farbe nach so: 15 (11,6%) blauviolette, 66 messingfarben, 18 grün, 29 kupferrot; auffällig ist das Zahlenverhältnis der Geschlechter: 75 ♂♂, 54 ♀♀. Über C. monilis und seine Formen liegen neuere Arbeiten vor von P. Born (Ins. Börse 21, 1904; 22, 1905; 23, 1906); von Sokolar (ebend. 23, 1906). Die Unterscheidung der Formen stützt sich besonders auf die auch bei anderen Caraben bekannte Tendenz zur Vereinfachung der Skulptur; sie betrifft hier besonders die Rippen der tertiären und sekundären Zwischenräume. Für uns kommen folgende Formen in Betracht, die z. T. von Rodenkirchen vorliegen.

Stammform Decken mit 3—4 deutlichen Kettenstreifen, deren Tuberkeln in die Länge gezogen sind, und mit gleichstarken Rippen der sekundären und tertiären Zwischenräume. Die reine Stammform ist bei uns und in Holland (das Material von Everts, Wasmann und mir stammt hauptsächlich aus Limburg und Gelderland und kennzeichnet somit unsere rheinische Fauna) selten; bei unseren Stammformstücken (12 J. R) übertrifft die sekundäre Rippe meist etwas die tertiären an Stärke.

var. regularis Wissm. — Aufgestellt auf kleine Stammformstücke mit goldgrünen oder purpurblauen Rändern (3 blauviolette bezw. blaugrüne St. J. R.). Everts rechnet hierzu auch große grünliche Stammformstücke mit bronzefarbenen Rändern aus Holl. S.-Limb.

a. affinis Pz. — Kurze Tuberkeln der primären Kettenreihen; die tertiären Zwischenräume mit schwächeren Rippen als die sekundären. Holl. L. und Köln blauschwarz, hier auch blauviolett.

a. femoratus Géhin — Stammformstücke mit braunroten Fühlerwurzeln und Oberschenkeln. Frankreich; Rhld. nicht nachgewiesen — Holl. (s. Ent. Ber. 143, 1925).

a. interruptus Beuthin — Aufgestellt auf St. aus d. Rheingebiet, deren sekundäre Rippen größtenteils in lange Tuberkeln aufgelöst sind. Von Rodenkirchen 2 Exemplare, bei denen dieser Prozeß beginnt; 2 ausgesprochene Belegstücke in Holl. von Tiel und Oosterbeek.

var. consitus Pz. (morbillosus Latr., interpositus Géhin) — Die sekundären Zwischenräume als starke Rippen entwickelt, die der tertiären noch vollständig sichtbar. Die Tuberkeln der primären Ketten schwanken außerordentlich in Länge sowohl bei verschiednen Stücken als auch innerhalb der einzelnen Ketten. Bei uns und in Holl. die vorherrschende Form.

a. Kronii Hoppe — Aufgestellt nach Ganglb. auf ein schön grünes ziemlich flaches Exemplar mit auffallend kleinen Tuberkeln der primären Ketten. — Holl. 1 v. Oosterbeek.

a. gracilis Küst. — Kleine, schmale, bronzefarbene Stücke; Tuberkeln wie bei Kronii und die tertiären Rippen fast erloschen. — 1 Wageningen.

a. varicolor Joerin-Gerb. — Die Tuberkeln der Primärketten kürzer, länger oder ungleichmäßig, die tertiären Rippen noch sichtbar; Farbe grün, blaugrün, violettgrün oder blauschwarz. — Köln-Rod. 4 Stück; Holl. S.-Limb.

a. Schartowi Heer — Die Rippen der tertiären Zwischenräume ausgelöscht; an ihre Stelle ist körneliche Skulptur getreten. Aufgestellt auf kleine grünliche Stücke des Jura; unsere Stücke sind braun-bronzig oder grünlich; verbreitet in Holl. und bei uns (27 v. Rod.). Auch v. Düsseldorf (Henseler). Von Köln liegen auch 4 blaue Formen dieser Skulpturaber. vor.

a. rubricrus Géh. — Wie Schartowi mit braunroten Fühlerwurzeln und Schenkeln — Frankr. — ein Stück v. Rodenk. — in Holl. nicht nachgewiesen.

17. **hortensis** L. — Niederhausen a. Glan (3 Linz, 1 Sa. R.) — *H., N.*

18. **glabratus** Pk. — Zwischen Staubernheim u. Sobernheim a. d. Ruine Dissiboden a. r. Naheufer (2 Linz, Sa. R.) — Ratinger Wald, Winter 1905 unter Moos (1 Ulbr., Sa. R.) — *W. N.* — Verbreitungsgebiet s. Ent. Bl. 1912 No. 1 u. 10/11.

Nebriinae.

S. 31 **Nebria** Latr.

2. **brevicollis** F.

v. iberica Oliveira (Klinckowaströmi Mijöberg) — H.-tarsen auf der Oberseite bis auf die 2 Endborsten kahl; auch keine Poren abgebrochener Borsten vorhanden. Vord. Quereindruck auf d. H.-sch. tief; Punktierung der Flgd. fein u. wenig tief; Körper flacher und

fast parallelseitig (Ent. Bl. 1919, S. 180; 1920, S. 46; 1923, S. 82) — Aachen, Düsseldorf (Bänninger), Kref. (Heym.). — Auch Fulda, Gießen, Hamburg, Westeur. Mir liegt ein Stück aus Wettringen bei Rheine vor. *H.* Angeblich auch *N.*

Notiophilinae.

S. 31 **Notiophilus** Dum.

3a. **hypocrita** Putz. — Schneifel (1 Reichensp., v. K. Dan., Sa. R.) — *H.*, *N.*

Omophroninae.

S. 31 **Omophron** Latr.

1. **limbatum** F. — Aerts in Köln hielt diesen Käfer eine zeitlang lebend; tagsüber hielten sie sich verborgen, kamen nachts zum Vorschein und verschwanden mit großer Schnelligkeit im Sande, sobald man Licht machte.

Elaphrinae.

S. 32 **Elaphrus** Bon.

3a. **Ullrichi** Redtb. — Obercassel a. Rh. (2 Drescher, 1 Sa. Geilenk jetzt Dr. Müller-Elberf., 1. Sa. F. R.). *H.*, *W.*

Bembidiinae.

S. 33 **Bembidium** Latr.

6a. **nigricorne** Gyll. — Brachter Wald a. d. holl. Grenze b. Venlo (1 Heym.) — *H.*

12. **obliquum** St.

a. **Freymuthi** H. Wagn. — Hückeswagen (1 Ei., vid. F. R.) — *H.*

28a. **inustum** Duv. — Moselweißer Feld, fliegend angetroffen 27. IV. 12 (1 R.) — Elsaß.

33a. **humerale** Str. — Eupen (1 Heym.) — Duisdorf b. Bonn (1 Rad., v. F. R.) — *H.*

Licininae.

S. 41 **Badister** Clairv.

2. **bipustulatus** F.

a. **lacertosus** Strm. — Brohltal (1 Andr.) — *H.*

Harpalinae.

S. 41 **Harpalus** Steph.

4a. **cordatus** Dft. — Kreuznach (1 Reichensp., v. K. Dan., Sa. R. s. R. S. 338) — *H.*, *W.*, *N.*

6. **brevicollis** Serv. — Die Fundortsangaben Röttgens umfassen wohl auch die folgende Art rufibarbis F., die nach Sharp (Entomologist's Monthly Magazine 2. Ser. XXIII 1912) abzutrennen ist. Nach Everts ist brevicollis Serv. in Holland die gewöhnlichere Art; ich sah sie von Carden a. Mosel (Aerts) u. Lessenich b. Bonn VI (3 F. R.).

6a. **rufibarbis** F. — Gerolstein VII, Rath b. Düsseld. IV (J. R., v. Everts, 1 Sa. F. R.). — *H.* — In Reitt. F. G. I 168 lassen sich die beiden Arten so unterscheiden und einfügen:

2′ HWinkel des Hsch. rechteckig (streiche: scharf), die Seiten vor denselben ausgeschweift. Mund, Fühler u. Beine gelbrot bis braunrot.

5‴ OSeite schwarz oder braunschwarz, ohne blaue oder grüne Färbung.

a″ Hsch. kurz u. breit, mit scharf rechtwinkl. Hinterecken, Scheibe zerstreut punktiert, Decken feiner punktiert . . . . brevicollis Serv.

a′ Hsch. länger, Hinterecken stumpfer, Hschscheibe auffallend gröber, Decken auffallend dichter punktiert . . . . . rufibarbis F.

S. 42 **Harpalus** Latr.

1. aeneus F.

v. confusus Dej.-Liblar (Fein, Sa. F. R.) — *H.*, *N.*

2. distinguendus Dft.

v. coerulescens Schilsky — Saarbr. II, Köln II (Fein, Sa. F. R.) — Düsseld. (2 Hens., v. F. R.) — *N.*

7a. **fuliginosus** Dft. — *H.* Neuerdings auch *N.*

a. germanicus Reitt. — Bracht a. holl. Grenze b. Venlo (4 Brink u. Heym.) — *H.*

13a. **neglectus** Serv. — Goch a. Rh. auf Sandboden (Aerts, 2 Sa. F. R.) — *H.*, *N.*

— **hirtipes** Pz. — In Sa. Fein (F. R.) ein grün bezetteltes d. i. rheinisches Stück ohne die gewohnte Angabe der Tagebuchnummern (für die selbst gefangenen Stücke); es könnte sich vielleicht um das Hildebrantsche Stück handeln (s. R. S. 43); der Fundort ist demnach unbekannt und muß die Art durch neue Belegstücke als rheinisch nachgewiesen werden. — Gall. bor., Suecia. *N.*

Acupalpini.

S. 44 **Stenolophus** Dej.

3. mixtus Hbst.

a. Ziegleri Pz. — Hückesw., an Talsperren ziemlich häufig (Ei., v. F. R.) — *H.*

Acupalpini.

S. 44 **Acupalpus** Dej.

3a. **suturalis** Dej.-Kref.-Linn (1 Ulbr., städt. Mus. Kref., v. F. R.) — Oldenb. u. Hamburg.

5a. **luridus** Dej.-Hückesw. (1 Ei., det. F. R.) — In Holl. verbreitet vom Haag bis in die uns benachbarten Prov. Limburg und Gelderland. — A. luridus steht zwischen dorsalis F. und luteatus Dft. kommt in Färbung dem flavicollis nahe. Unterscheidet sich von dorsalis wie folgt: kleiner, Kopf dunkel- bis pechbraun, Hlschbasis angedunkelt, der Diskoidalfleck erreicht bisweilen die Naht; Hlsch.

schmäler, im Verhältnis zur Breite länger; breiter abgerundete Hinterecken, größte Breite fast im vorderen Drittel; Fld. besitzen einen Porenpunkt im hinteren Drittel des 3. Zwischenraumes nahe am 2. Punktstreifen. — Von luteatus verschieden durch deutlich dickeren Kopf mit flacheren Augen und mehr ovale Fld.

Amarinae.

S. 46 **Amara** Bon.

7. **montivaga** Stm.

a. nov. adamantina — Schwarz mit lebhaft blauem Schein des Hlschildes und der Fldecken; sie gleicht hierin der a. adamantina Kolenati von A. ovata F.-Beuel V (1 F. R.).

8. **nitida** Strm.

a. imbella Reitt. — Duisburg (2 Heym.) — *H.*

21a. **fusca** Dej. — Ahrufer b. Bodendorf (1 Rad., det. Fleischer, v. F. R.) — Duisburg 2, Breyeller See 1 (Heym.) — *H., N.*

26a. **praetermissa** Sahl. — Kref. (6 Brink, 1 Sa. R., 3 Sa. Heym.) — *H.*

Pterostichinae.

Pterostichini.

S. 49 **Pterostichus** Bon.

19a. **pumilio** Dej. — Grube Heinitz b. Saarbr. i. Anzahl i. feuchtem Laube kleiner Quellgeriesel (Riehn, D. E. Z. 1913) — Auf d. Kamm d. Erbeskopf i. Hunsr. (4 Ei., det. Hub. v. F. R.) — *N.*

19b. **aethiops** Pz. — Eupen (Heym. s. R. S. 338) — Belg., *W.*

S. 52 **Agonum** Bon.

7. **sexpunctatum** L.

a. versicolor Letz. — Diese i. Reitt. F. G. nicht erwähnte auffällige Form hat grüne Flügeldecken mit rotem Glanz. — Marienheide Kr. Gummersbach z. häufig (Ei., 1 Sa. F. R.) — *H.*

a. montanum Heer — Eupen (1 Heym.) — *H.*

7a. **ericeti** Pz. — Hohes Venn (2 Ei., 1. Sa. F. R.) — Eigen besitzt ihn auch aus der Senne b. Paderborn, aus d. Harz und v. Emsdetten b. Rheine — Belg., Old.

10a. **gracilipes** Dft. — Kref., abends zum Licht fliegend (1 Heym.) — *H., N.*

14a. **Dahli** Preudh. — Hückesw., Talsperre (4 Ei., det. Hub.) — Cronenberg, Bez. Elberfeld (Kirch, 1 Sa. F. R.) — *H.*

17a. **piceum** L. — Marienheide Kr. Gummersbach, Lingetalsperre, Hückesw. V häufig (Ei. u. Kirch, det. Hub., 2 Sa. F. R.) — *H., W., N.*

Lebiinae.

S. 54 **Lebia** Latr.

3. **crux-minor** L.

a. scutellata Letz. — Broehltal (1 Andr.) — Holl. Süd-Limb.

S. 55 **Dromius** Bon.

7. **quadrinotatus** Heyd.

a. biplagiatus Heyd. — Trier (1 Mühlf.) — *H.*, *N.*

Brachyninae.

S. 56 **Brachynus** Web.

3. **sclopeta** F. — Düsseld. 14. IV. 16 (1 Hens., v. F. R.) — Gall. bor. et occ.

Haliplidae.

S. 57 **Haliplus** Latr.

1a. **varius** Nicol. — Hückesw. Talsperre (2 Ei.) — Eigen besitzt 60—70 Stück von Wipperfürth, dab. auch i. Sa. F. R. — *H.*

Dytiscidae.

Hydroporinae.

Hyphydrus Ill.

1. **ovatus** L.

v. variegatus Steph. — Sinzig, nicht Brohltal (3 Andr., Hub. vid.) — *H.*

S. 58 **Bidessus** Sharp.

1. **unistriatus** Ill.

var. grossepunctatus Vor. — Moorweiher b. Siegburg (3 Voigt, Sa. F. R.) — *H.*

S. 59 **Hydroporus** Clairv.

3a. **canaliculatus** Lac. — 1921 a. Rh. bei Monheim i. Lache voll Helodea und Spirogyra (6 Ei., 1 Sa. F. R.) — Dies Eiszeitrelikt findet sich auch in Holl.; Dr. Riechen erbeutete es in Kirchhellen i. W. (v. F. R.).

7. **pictus** F.

a. cruciatus Schils. — Mündungsgeb. d. Sieg weniger häufig als die Stammform (Voigt. Sa. F. R.) — Marienheide u. Hildener Heide (Ei.) — Borner See b. Dülken (Heym.) — *H.*

8a. **bilineatus** Stm. — Tümpel b. Bergheim a. Sieg (1 Voigt, v. Everts, Sa. F. R.) — *H., W., N.*

10. **lineatus** Deg.

a. vicinus Aubé — Tümpel b. Wolsdorf a. Sieg (1 Voigt, Sa. F. R.) — *H.*

12. **dorsalis** F.

a. figuratus Gyll. — Kottenforst (1 Voigt, Sa. F. R.) — Kref. (3 Heym.) — Die Art ist sehr veränderlich i. d. Zeichnung; ein Stück v. Rheydt zeigt nur gelben Elytrenrand und 2 Makeln d. Hlsschildbasis — Holl. S.-Limb.

18. **palustris** L.

a. lituratus Pz. — Duisburg (3 Heym.) — Eifel (Ulmer Maar) u. Mündungsgebiet der Sieg häufig (Voigt) — *H.*

18a. **incognitus** Sharp. — Tümpel b. Siegburg (1 Voigt, v. Everts u. A. Zimmermann, Sa. F. R.) — Nicht Bodendorf a. Ahr (s. D. Ztschr. 1925, S. 117) — *H.*

20. **tristis** Pk. — Zu tilgen: Brohltal (Andr.).

29a. **longulus** Muls (? Rey?, celatus Clark) — Diese v. Reitt. i. d. Fauna Germ. nicht angeführte Art wurde v. Voigt in kleinen und kleinsten Quellbächen unter Steinen gesammelt; Beschreib. s. Ganglb. K. v. M.-E. — Eifel: Niederbachem sw. v. Mehlem a. Rh. IV (1) — Hunsrück: Q. d. Kautenbaches a. d. Halsterhöhe ssw. v. Trarbach IX (2 immat.) — Hinterbach ö. v. Hardtkopf s. v. Bernkastel VIII (2) — Schalesbach s. v. Morbach i. Idarwald IX (1) — Bierfeld i. Hochwald IX (1) — Hohe Wurzel i. Hochwald IX (1) — Berg. Land: Rothenbach b. Siegburg V, VIII (3) — Auch Taunus: St. Goarshsn. a. Rh. — Hubenthal besitzt d. Art von Dresden (s. Ent. Bl. 1926).

31a. **Kraatzi** Schaum — Hertogenwald b. Eupen (3 Heym., 1 Sa. R.) — Heymes besitzt die Art auch aus dem Thüringer Wald, Hubenthal und Scholz haben seine Determination bestätigt. Nach der Entdeckung des H. celatus Clark in unserm Gebiet (s. Ent. Bl. 1926, 2. Heft, S. 93) sandte ich Heymes diese Art zum Vergleich, aber das vermochte nicht die Bestimmung von Kraatzi umzustoßen. Petry hat diese Art vom Brocken gemeldet und betrachtet sie als Glazialrelikt (Ent. Mittel. Bd. III, 1—4, S. 11, 1914), Holdhaus ist der Glazialreliktencharakter verdächtig (Ann. Naturh. Hofmus. Wien 1912, XXVI, 399). Nach Schilsky in Schles., Böh., O.-D. Aus den Vogesen ist die Art noch nicht bekannt.

Laccophilinae.

S. 61 **Laccophilus** Leach.

1a. **variegatus** Germ. — Borner See b. Dülken (1 Heym.) — *H.*

Colymbetinae.

S. 61 **Agabus** Leach.

4. **melanarius** Aub. — Hertogenwald (Hey., s. R. S. 338) — Heidenkopf b. Jünkerath (le Roi, Sa. R.) — Belg., *W.*, *H.*

7a. **Erichsoni** Gemm. — Tümpel i. Wald a. Bahnhof Kottenforst (1 Voigt, Sa. F. R.) — Glazialrelikt — W., Ga. bor.

15. **undulatus** Schrk.

a. interruptus Schilsk. — Siegmündung (1 Voigt. Sa. F. R.) — Els.

S. 63 **Platambus** Thoms.

1. **maculatus** L.

a. inaequalis Pz. — Adenau, Ulmer Maar, Lanzenhsn. i. Soonwald (Voigt, Sa. F. R.) — *H.*

S. 63 **Ilybius** Er.

2a. **crassus** Thoms. — Hohes Venn (1 Ei., det. Scholz, Ent. Bl. 1915, 232 und 1923, 184) — Nach Scholz bis dahin noch nicht westl. d. Rheines aufgefunden — Beskiden, Sudeten, Erzgebirge.

S. 63 **Rhantus** Lac.

7. **exoletus** Forst.

a. insolatus Aubé — Wolsdorf a. Sieg (Voigt, Sa. F. R.) — Kref. (1 Heym.) — *H.*

8. **latitans** Sharp. — s. Benick Ent. Bl. 1910, s. d. Zeitschr. 1925, 120 — Siegm. (le Roi, Sa. R.). — *H.*

a. insolatus Rüschk. — Tümpel d. Siegmündung, Rheinarm b. Heerdt, Angermünd b. Düsseldorf (Voigt, Sa. F. R.)

Dytiscinae.

S. 64 **Hydaticus** Leach.

3. **transversalis** Pont.

a. degeneratus Westh. — Siegmündung (Voigt, Sa. F. R.) — *H. W.*

S. 65 **Acilius** Leach.

2. **canaliculatus** Nic.

a. Kótulae Ulanowski — Kref. (4 Heym.) — *H.*

S. 65 **Dytiscus** L.

7. **lapponicus** Gyll. — Gräfrath b. Solingen, 1 ♀ in einem Ziegeleitümpel (Schwan., v. F. R.) — *H.*

Gyrinidae.

S. 65 **Gyrinus.**

3. **colymbus** Er. — Eupen (2 Heym.) — distinctus Aubé (Bergheim, Voigt, Sa. F. R.) mit schwach chagrinierten Fld. ist wohl nur eine var. dieser Art.

Staphylinidae.

Omaliini.

S. 68 **Anthobium** Steph.

7a. **aucupariae** Ksw. — Eupen auf Sorbus aucuparia (2 Heym.) — Nicht H.; Ti. Vo. Th. Bö. O.-D.

S. 69 **Phyllodrepa** Thoms.

1a. **niger** Grav. — Kref. (1 Brink, Sa. Heym.) — *H.*

6. **vilis** Er. — Zu streichen: Eupen (2 Heym.) — Forstwald b. Kref. (Aerts) — *H.*

S. 69 **Omalium** Grav.

— **septentrionis** Thoms. — Zu streichen: Eupen (Heym.). Die Art ist somit nicht belegbar, wird aber von Everts aus Holl. S.-Limb. gemeldet.

4a. **foraminosum** Mäkl. (brevicolle Thoms.) — Kref. (1 Heym.) — *N.*

S. 70 **Phloeonomus** Heer.

2a. **lapponicus** Zett. — Kref. (Brink, 1 Sa. Heym.) — N., N.-D., *H.*

S. 71 **Olophrum** Er.

1a. **fuscum** Grav. — Benrath a. Rh. s. Düsseldorf (2 Ei., det. Hub., v. F. R.) — Belg., *N.*

S. 71 **Lesteva** Latr.

3a. **sicula** Er. — Grube Heinitz b. Saarbr. (2 Riehn, D. E. Z. 1913) — Hildener Heide (2 Ei., 1 Sa. F. R.) — Eigen fand die Art auch i. Sphagnum d. Max-Clemens-Kanals b. Rheine in W.; *H.*

S. 72 **Anthophagus** Grav.

1. **bicornis** Block.

a. nivalis Rey — Hertogenwald (1 Heym.) — Thür., Els.

Oxytelini.

S. 73 **Trogophleous** Mannh.

10. **corticinus** Grav.

a. fulvipennis Fauv. — Stromberg i. Hunsr. (R.) — *H.*

S. 74 **Oxytelus** Grav.

11a. **Saulcyi** Pand. — Burgbrohl, Sinzig (je 1 Andr.) — Schmittenhöhe b. Kobl. i. Mäusenestern (1 Heym.) — *H.*

S. 75 **Bledius** Mannh.

1a. **denticollis** Fauv. — Bonn, Rheingenist XI. 24 (2 F. R., v. Everts) — *H.*

Steninae.

S. 76 **Stenus** Latr.

22a. **nitens** Steph. — Sayntal (1 Mühlf., vid. Hub., Sa. R.) — *H.*

32a. **cautus** Er. — Kref. (2 Heym.) — *H.*

41. **latifrons** Er. — Zu tilgen: St. (2 - Bernh. vid. - R.).

44a **solutus** Er. — Hilden (Riechen, v. F. R.) — Brüggen b. Kempen (1 Heym.) — *H.*, *N.*

45a. **Kiesewetteri** Ros. — Hild. Heide (2 Ei., v. F. R.) — Bei Rheine i. W. fing Eigen 38 Stück dieser Art (Krancher Jahrb. 1918). Auch i. Hannover, Nordfrankr u. Engl. Fehlt i. Reitt. F. G., obwohl Bach ihn anführt für Süddeutschl.

45b. **fornicatus** Steph. — Hückesw. a. Talsperre gesiebt (1 Ei., v. F. R.) — *H.* Neuerdings auch *N.*

48a. **niveus** Fauv. — Hildener Heide (1 Ei., det. Hub., v. F. R.) — *H.*

50a. **foveicollis** Krtz. — Eupen (2 Heym.) — Hild. Heide (Ei., det. F. R.) — *H., N.*

Paederinae.

S. 83 **Lathrobium** Grav.

7a. **ripicola** Czwal. — Kref. (1 Brink, Sa. Heym.) — *H.*

Staphylininae.

Xantholinini.

S. 85 **Xantholinus** Serv.

2. **angustatus** Steph.

a. sculpt. nitidicollis Reitt. — Nüssenberger Wäldchen b. Köln (2 Aerts, 1 Sa. F. R.) — Nach Reitt. seltener als die Stammform; in Holl. Limb. fand ich sie (s. Col. Neerl. III 126) ebenso häufig als diese Everts hat an Hand großen Materials alle Übergangsformen gefunden und schlägt vor, hier nicht von einer var. zu reden.

S. 86 **Baptolinus** Krtz.

2. lies: **longiceps** Fauv. statt longipes.

Staphylinini.

S. 87 **Philonthus** Steph.

4a. **nitidus** F. — Duisdorf b. Bonn (Rad., det. Hub.) — *W*?, N., Els., S.- u. W.-Frkr.

27. **longicornis** Steph.

v. Linkei Bernh. — Kref. (1 Heym.) — *H.*

33a. **spermophili** Ganglb. — Blumslay b. Kobl. (1 Andr.) — Schmittenhöhe b. Kobl. i. Mäusenestern (Heym.) — Düren, mehrf. i. Hamsterbau (Hausmann, Sa. R.) — Holl. S.-Limb.

33b. **Scribae** Fauv. — Düren mit d. vorigen (Sa. R.) — Holl. S.-Limb.

Quediini.

S. 93 **Quedius** Steph.

1a. **microps** Grav. — Kreuznach b. Las. fuliginosus (Reichensp.) — Venusberg b. Bonn am 22. u. 28. II. 25 je 1 aus Mulm eines Buchenstockes (F. R.) — *W., N.*

5. **ochripennis** Fauv.

v. nigrocoeruleus Fauv. — Hückesw., häufig b. Talpa (Ei.) — Essen-Ruhr (Riechen) — Siegburg, Langel u. Stommeln b. Köln (J. R., det. F. R.) — Duisburg (1 Heym.) — *H.*

5a. **puncticollis** Thoms. (talparum St. Cl Dev.) — Schmittenhöhe b. Kobl. (1 Heym.) — Laach (1 R., v. Hub.) — Hückesw. oft b. Talpa (Ei. v. F. R.) — Essen-Ruhr (Riecher) — *H.*, neuerdings auch *N.*

7. **cruentus** Ol.

a. virens Rottb. — Oberwerth (1 R.) — Kref. (4 Brink, u. Heym., 1. Sa. R.) — *H.*, *N.*

9. **mesomelinus** Mrsh.

v. Jänneri Hub. — Löhnsdorf b. Sinzig (Rad., det. F. R.) — Bonn VII (F. R.) — *H.*

9a. **maurus** Sahlb. — Remagen (1 F. R) — Kottenforst (Rad., det. Hub., Sa. R.) — *H.*, *N.*

16. **molochinus** Grav. (picipennis Pk.) — Eupen (Heym.).

a. niger Sahlb. — Duisdorf b. Bonn (Rad., det. F. R.) — Essen-Ruhr b. Maulwurf (2 Riechen, 1 Sa. F. R) — *H.*, *N.*

21a. **limbatus** Heer — Kobl. (2 Heym.) — Löhndorf b. Sinzig (Rad., det. Hub.) — *N.*, *W.*

25a. **lucidulus** Ksw. — Horchheim (1 Mühlf., Sa. R.) — Holl. S.-Limb.

S. 95 **Heterothops.**

1a. **nigra** Kr. — Hückesw. b. Talpa (Ei.) — Hüls. Bruch b. Kref (Brink, 2 Sa. F. R.) — Arenberg b. Kobl. (6 - Heym.) — *H.*

Tachyporinae.

Bolitobiini.

S. 96 **Mycetoporus** Mannh.

7a. **niger** Fairm. — Eupen (1 Heym.) — Südfrkr.

S. 97 **Bryocharis** Lac.

2a. **inclinans** Grav. — Brohltal, Bonn, Elberf., Kleve (s. R. S. 338) — Hückesw. IX i. feuchtem Laub (9 Ei., 1. Sa. F. R.) — *H.*, *W.*, *N.*

Tachyporini.

S. 98 **Tachyporus** Grav.

2. **macropterus** Steph.

v. Abner Saulcy (durch braungelben Schulterstreif. u. d. gelben Apikalrand ist eine schwarze Diskalmakel abgetrennt) — Stommeln b. Köln III (1 J. R., Sa. F. R.) — Oestr.

S. 99 **Tachinus** Grav.

5. **subterraneus** L.

v. bicolor Grav. — Bei Hückesw. häufiger als die Stammform (Ei.).

v. ruficollis Eppelsh. (Hlsch. fast total gelbrot) — Hückesw. (10 Ei., 1 Sa. F. R.) — *H.*

Bolitocharini.

S. 102 **Gyrophaena** Mannh.

13. **boleti** L. — Roertal b. Kreuzau (4 Fein, Sa. F. R.) — Nicht *H.*, *W.*, *N.*, aber Belg. u. Frkr.

S. 103 **Placusa** Er.

1a. **atrata** Sahlb. — Duisdorf b. Bonn (Rad., det. Rambousek) — *H.*

S. 104 **Bolitochara** Mannh.

1a. **Mulsanti** Sharp. — Hertogenwald i. Pilzen (4 Heym.) — Ist Schilsk. nur aus Schlesien bekannt.

Myrmedoniini.

S. 105 **Palagria** Mannh.

2. **sulcatula** Grav., nicht Pk.

S. 110 **Atheta** Thoms.

47. **angusticollis** Thoms.

f. **ravilla** Kr. (nec Er.) — Burgbrohl (2 Andr., vid. Hub.) — Diese durch verlängertes vorletztes Fühlerglied unterschiedene Form scheint Bernhauer (briefl.) keine gute Art zu sein. Die abweichende Fühlerbildung tritt vielleicht nur bei Männchen auf. Neuerdings auch i. *N.*

48a. **procera** Krtz. — Hertogenwald 2, Eupen 1 (Heym.) — *W.*, Thür.

54a. **subtilis** Scriba — Eupen (1 Heym.) — *H.*, *N.*

68. **nitens** Fuß heißt jetzt Fußi Bernh., der den Namen wegen nitens Mäklin geändert hat.

69a. **myrmecobia** Krtz. — Oberwinter (2 Reichensp., vid. Bernh. Sa. R., s. R. 338) — Eupen (Heym.) — *H.*, *W.*, *N.*

81a. **valida** Krtz. — Bonn (1 R., det. Hub.) — Alpen, Riesengeb.

95a. **subrugosa** Ksw. — Kobl. (2 Heym.) — Hamb , Thür., Irland.

101a. **macrocera** Thoms. — Brüggen b. Kempen an Baumsaft (1 Heym., s. R. S. 338) — *H.*

Aleocharini.

S. 118 **Phloeopora** Krtz.

1a. **angustiformis** Baudi — Vallendar (1 R., vid. Hub.) — Duisdorf b. Bonn (1 Rad., det. Linke) — *H.*

S. 119 **Ocalea** Er.

4. **rivularis** Mill. — Bertrich (1 Bickhardt, vid. Bernh., aus Sa. Hub. i. Sa. R.) — Nettetal (1 R., vid. Bernh.) — Löhndorf b. Sinzig (Rad., det. Rambousek) — Bonn X (1 F. R.) — Rothenbach ö. v. Siegburg (1 Voigt, Sa. F. R.) — *H.*, *N.*

S. 120 **Oxypoda** Mannh.

5a. **lateralis** Mannh. — Eupen (1 Hey., s. R. S. 338) — S.-Frkr., N.- u. M.-E.

15a. **rufula** Rey — Grube Heinitz b. Saarbr. (2 Riehn, D. E. Z. 1913, 542) — Oe., K., Vo., Els.

15b. **rugulosa** Krtz. — Schmittenhöhe b. Kobl. (1 Mühlf.) — *H.*

19a. **rufa** Kr. — Oberwerth (1 R., v. Hub.) — *H.*

S. 123 **Aleochara** Grav.

16a. **diversa** J. Sahlb. — Bonn X (1 F. R.) — *H.*

Pselaphidae.

Euplectini.

S. 125 **Euplectus** Leach.

2a. **brunneus** Grim. — Essen-Ruhr, anscheinend immatur, VIII (Riechen, v. F. R.) — *H., N.*

2b. **Duponti** Aubé — Grube Heinitz b. Saarbr. (1 ♂ Riehn, D. E. Z. 1913) — *N.*

Scydmaenidae.

Cephenniini.

S. 129 **Euthia** Steph.

1a. **Schaumi** Ksw. — Horchheim mehrf. (Mühlf.) — Holl. S.-Limb.

1. **thoracicum** Müll. — Ganglb. fand, daß diese Art in Frankr. oft mit einer anderen verwechselt wurde, die er gallicum nennt. Diese kommt auch in Holl. vor, aber weniger häufig als thoracicum Müll. Everts betrachtet (Col. Neerl. III) punctipenne Fauv. als identisch mit thoracicum. — Riehn hat im Anschluß an seine Arbeit in D. E. Z. 1914 einen Teil d. rheinischen Materials untersucht, das bei der Rücksendung während des Krieges mitsamt dem Ergebnis verloren ging. Brieflich teilte Riehn an R. mit, er betrachte den Rhein als Verbreitungsgrenze von einerseits gallicum Ganglb. (= thoracicum Müll.!?) (Kref., Saarbr.) und andererseits von punctipenne Fauv., die er nur rechtsrheinisch aus Horchheim kenne.

S. 129 **Neuraphes** Thoms.

4a. **parallelus** Chaud. — Grube Heinitz b. Saarbr. i. faulem Buchenstumpf (2 Rhien D. E. Z. 1913) — Kref. (1 Brink, Sa. Heym.) — Nordfrkr.

S. 130 **Euconnus** Thoms.

1a. **claviger** Müll. — Grube Heinitz b. Saarbr. (1 Riehn, D. E. Z. 1914) — Kreuznach (Reichensp.) — Königsforst b. Deutz b. Form. rufa (2 J. R., det. F. R.) — *W., N.*

5a. **fimetarius** Chaud. — Horchheim zahlr. (Mühlf., v. Hub., Sa. R.) — *H., N.*

Silphidae.

Cholevinae.

S. 130 **Choleva** Latr.

2a. **elongata** Pk. — Hückesw. (7 Ei., det. F. R.) — Essen-Ruhr (Riechen, v. F. R.) — *H.*, *N.*

S. 131 **Catops** Pk.

7a. **Dorni** Reitt. — Arenberg b. Kobl. (4 Heym.) — Bonn IX b. Talpa (F. R.) — Hückesw. oft b. Talpa (Ei., det. Hub.) — Die Beschr. s. Col. Rundsch. 1913, 128 — *H.* Neuerdings auch *N.*

12a. **Kirbyi** Spenc. — Hückeswag. (8 Ei., det. Hub., v. F. R.) — Horchheim (1 Mühlf.) — Kref. (2 Brink, Sa. Hey.) — *H.* — *N.*

13a. **longulus** Kelln. — Schmittenhöhe b. Kobl. i. Fuchslosung (2 Heym., Ent. Bl. 1917) — *W.*, Oldenb. Neuerdings auch *N.*

Silphinae.

S. 134 **Silpha** L.

4. **tirolensis** Laich. — Zu d. ersten Stück, das Reichensp. i. Kottenforst fand, kam ein Stück von Sinzig (Andr.); auch Ulbr. soll die Art b. Kref. am Rheine gefangen haben. Ich habe die rheinischen Stücke nicht gesehen, vermute aber, daß es sich bei diesen sowie bei den belg. u. holl. um die var. nigrita handelt, die über Bayern, Hessen, Elsaß u. O.-D. verbreitet ist und sich offenbar weiter nach Nordwesten ausbreitet. Everts Ansicht (Col. Neerl III.), es handle sich wohl um aus d. Alpen importierte Stücke, will mir nicht recht einleuchten.

Liodidae.

S. 136 **Liodes** Schmidt.

8a. **litura** Steph. — Vallendar mehrf. (Kratz) — Oberwerth (Mühlf.) — Holl. S.-Limb.

8b. **rugosa** Steph. — Vallendar (1 Kratz., Sa. R.) — *H.*, *N.*

Agathidiini.

S. 138 **Agathidium** Ill.

7a. **piceum** Er. — Kordel a. d. Kill i. Eifel (1 Heym.) — *W.*, M.-N.-D.

9a. **confusum** Bris. — Eupen (2 Heym.) — Eur. merid. et media.

Corylophidae.

S. 139 **Sacium** Lec.

1. **nanum** Muls u. Rey (rhenanum Reitt.) — Kref. (1 Heym.) — *N.*, Frkr., *H.*

Ptiliidae.

Ptenidiini.

S. 140 **Ptenidium** Er.

1a. **intermedium** Wank. — Grube Heinitz b. Saarbr. aus Baummulm (Riehn, D. E. Z. 1914). *H*?, *N*.

3a. **myrmecophilum** Motsch. — Grube Heinitz b. Saarbr. (Riehn, briefl. a. R.) — Brohltal b. Form. rufa (Andr., v. Hub.) — Kottenforst, Gerolstein, Kreuznach (Reichensp.) — *H*., *N*.

Ptiliini.

S. 141 **Euryptilium** Matth.

1. **saxonicum** Gillm. — Grube Heinitz b. Saarbr. a. feuchtem Laub gesiebt (1 Riehn, D. E. Z. 1914) — Frkr., D., Engl.

Acrotrichini.

S. 142 **Acrotrichis** Motsch.

7a. **Chevrolati** Allib. — Grube Heinitz b. Saarbr. (Riehn, D. E. Z. 1914) — *H*., *N*.

Histeridae.

Histerini.

S. 143 **Hister** L.

12 **marginatus** Er. — Zu tilgen: Brohltal (1 Andr.).

12a. **ruficornis** Grimm. — Kottenforst b. Las. fuligin. (Reichensp.) — Belg., W. Old., *N*.

16a. **ignobilis** Marsh. — Horchheim (Mühlf., Hub. vid., 1 Sa. R.) — *N*., Els., Frkr.

S. 145 **Carcinops** Mrsh.

1. **pumilio** Er. (14-striata Steph.) — Elberf. (1 Mühlf. 1894) — *H*. Neuerdings auch *N*.

Saprinini.

S. 145 **Saprinus** Er.

10. **metallicus** Hbst. — Zu tilgen: Beuel (R.) — *H*. Neuerdings auch *N*.

Hydrophilidae.

Helophorinae.

S. 147 **Helophorus** F.

10a. **Championi** Sharp. — Wegen dieser und der folg. Arten sei verwiesen auf: 1. Sharp, Helophorini, The Ent. Monthly Magazine Vol. LI (Third Ser. Vol. I), London 1915 u. Vol. LII (Third Ser. Vol. II) — 2. A. d'Orchymont, Helophorinae, Bull. Soc. Ent. Belgique Tome VI.

1914 — 3. Everts, Ent. Berichten, Mei 1925, No. 143. Lametbach b. Stromberg i. Hunsr. (1 Voigt, v. Everts, Sa. F. R.) — *H.*

10b. **fulgidicollis** Motsch (dorsalis Marsh.) — Morbach i. Hunsr. (1 Voigt, det. Everts, Sa. F. R.) — *H.*

10c. **asperatus** Rey (1885, nicht syn. mit crenatus Rey 1884) — Siegburg (1 Voigt, v. Everts, Sa. F. R.) — *H.*

Hydraeninae.

S. 148 **Hydrochus** Leach.

4. **angustatus** Germ.

a. flavipennis Küst. — Kref. (2 Heym.) — *D.*

S. 149 **Ochthebius** Leach.

1. **exsculptus** Germ.

♂ **tristis** Curt. — Stron i. Eifel (Voigt, Sa. F. R.) — Engl.

S. 149 **Hydraena** Kugel.

6. **gracilipes** Germ.

a. obscuripes Gerh. — Eifel, Hunsr., Siegburg (Voigt, Sa. F. R.) — Ostfrkr.

Hydrophilinae.

Hydrophilini.

S. 151 **Enochrus** Thoms.

1. **melanocephalus** Ol. — Oberwerth nach Hochwasser (2 Mühlf.) — Duisdorf b. Bonn (Raderm., v. F. R.) — Essen-Ruhr (Riechen, v. F. R.) — Kref.-Linn IV u. V (Ulbr., Sa. F. R.) — *H., N.*

Hydrobiini.

S. 151 **Philhydrus** Sol.

3a. **fuscipennis** Thoms. — Kalkar (1 Voigt, v. Everts, Sa. F. R.) — *H.* Neuerdings auch *N.*

4a. **bicolor** F. — Kreuznach i. Gradierwerk (2 R., v. Hub.) — *H.*

Sphaeridiinae.

S. 153 **Ceroyon** Leach.

10. **quisquilius** L.

a. Mulsanti Gnglb. — Kref. (Ulbr., städt. Mus., v. F. R.) — *H.*

Cantharidae.

Cantharini.

S. 157 **Cantharis** L.

20. **lateralis** L.

a. notaticollis Schils. (nigronotata Pic.) — Stammheim b. Köln (Aerts, Sa. F. R.) — *H.*

S. 157 **Absidia** Letzn.

1a. **rufotestacea** Letzn. — Eupen (3 Heym) — Hertogenwald (1 Hey.) — Löhndorf b. Sinzig (1 Rad., vid. F. R. u. Everts) — N.- u. O.-Frkr.

S. 158 **Rhagonycha** Eschsch.

8. **atra** L.

a. rhaetica Stierl. — Hückesw. (Ei., 1 Sa. F. R) — *H.*

S. 158 **Pygidia** Muls.

1. **denticollis** Schumm. — Eupen (8 Heym.) — N. Els., Belg.

Maltinini.

S. 159 **Malthodes** Ksw.

5a. **fuscus** Walt. — Eupen (1 ♀ Heym.) — *H.*, *N.*; Schils. „D., excl. W.-D."

5b. **debilis** Ksw. — Güls (1 ♂ R.) — N., W., Frkr., Irl.

8a. **atomus** Thoms. — Duisburg (2 Hey.) — Hertogenwald (1 Heym.) — *H.*

9. **hexacanthus** Ksw. — Eupen — Belg., Irl., Rh., W.

a. tetracanthus Ksw. — Eupen (2 Heym.) — Oe., Ill., Kr.

Dasytinae.

S. 161 **Dasytes** F.

3a. **flavipes** Ol. — Duisdorf b. Bonn (1 Rad., Schils, det., Sa R.) — Holl. S.-Limb.

4. **plumbeus** Müll.

a. nigrofemoralis Schils. — Kottenforst (Schwan., det. F. R.) — *H.*

Cleridae.

S. 164 **Thanasimus** Latr.

1a. **rufipes** Brahm. — Elberf. (1 Heym.) — N., S.- u. N.-Frkr., Irl., nach Schils. i. ganzen Gebiet.

Corynetinae.

S. 164 **Necrobia** Latr.

3. **rufipes** de Geer.

v. pilifera Reitt. — Duisdorf b. Bonn (1 Rad., v. F. R.) — Köln (Fein) — V. 21 i. Kölner Hafen in Unmengen auf einem Schiff, so daß die Schiffer sich nicht mehr zu retten wußten — Kref. a. Rheinufer (Aerts) — *H.*

Sphaeritidae.

S. 165 **Sphaerites** Dft.

1. **glabratus** F. — Hückesw. Eigen 5 Stück, davon eins am Stamm einer gefällten Birke (v. F. R.) — Pfingsten 1916 (1 Schwan., v. F. R.)

— Reitt. F. G. bringt Bd. III Taf. 81 die Abbildung dieses auffälligen Tieres, hat es aber im Text vergessen. In der Sa. Fein standen 3 südl. Exemplare unter dem Namen Hadrambe glabra, was ein Licht wirft auf die Angaben über das Vorkommen von Hadrambe in unserm Gebiet; s. R. S. 135 u. 338. — Oldenb.

Nitidulidae.

Carpophilini.

S. 166 **Carpophilus** Leach.

1. **hemipterus** L.

a. quadratus F. — Mühle i. Kref. Hafen (Ulbr., 2 Sa. F. R.) — *H.*

1a. **decipiens** Horn. — Essen-Ruhr VII. 1915 i. Hause (Riechen, v. F. R.) — Bonn 15. X. 25 abends durchs offene Fenster ans Licht geflogen; unter gleichen Umständen 1. VIII. 23 in Valkenburg (Holl.) erbeutet. Everts fing ein fliegendes Stück d. Art ein paar Jahre vorher am hellen Tage i. Haag. Eingeschleppt aus dem westlichen N.-Amerika, wurde sie zuerst 1906 von Scherdlin in Straßburg in kalifornischen Äpfeln in großer Zahl angetroffen; die Art scheint sich bei uns einzubürgern.

Nitidulini.

S. 167 **Epurea** Er.

1a. **fuscicollis** Steph — Grube Heinitz b. Saarbr. a. Eichensaft (2 ♂♂ 1 ♀ Riehn D. E. Z. 1913) — *H.*

7. **variegata** Hbst.

a. variabilis Reitt. — Stolberg VI (Fein, Sa. F. R.).

9. **longula** Er.

a. Erichsoni Reitt. — Burgbrohl (1 Andr.) — Belg., N.-Frkr.

Cryptarchini.

S. 173 **Glischrochilus** Murr.

3. **quadripustulatus** L. — Unter zahlreichen Stücken aus Heimbach i. Eifel (J. R., det. F. R.) befanden sich 2 mit fast völlig erloschenen hinteren Pusteln. Ob es sich hierbei um eine nov. a. bipustulatus, also um Übergangsstücke zu a. niger J. Sahlb. oder um durch das Tötungsmittel (Essigaether) verdorbene Stücke handelt, ist mir nicht klar.

Rhizophagini.

S. 173 **Rhizophagus** Hbst.

5a. **nitidulus** F. — Königsforst b. Deutz II. 26 unter Rinde einer gefällten Kiefer (1 J. R., 1 Aerts, dieses i. Sa. F. R.) — Old , *W.*, *N.*

7. **bipustulatus** F.

a. quadrimaculatus Méquign. — Heimbach i. Eifel i. Anzahl unter vielen Stücken der Stammform (J. R., det. F. R.) — *H.*

Cucujidae.

Monotomini.

S. 174 **Monotoma** Hbst.

4a. **brevipennis** Kunze — Barmen (Heym.) nicht Eupen; s. R. S. 338 — Verbreitet i. N. u. H.

4b. **brevicollis** Aubé — Burgbrohl (Andr.) — *H.*, *N.*

Cryptophagidae.

Cryptophagini.

S. 176 **Cryptophagus** Hbst.

6a. **subfumatus** Krtz. — Kobl. (1 R., v. Hub.) Horchheim (1 Mühlf. Sa. Heym.) — *H.*

18. **punctipennis** Bris. (nec Ganglb.) Name verfällt; Hub. nennt ihn praetermissus s. Ent. Bl. 1920 S. 241.

21. **Schmidti** Stm. — Sinzig (Andr.) nicht Burgbrohl (Andr.).

Atomariini.

S. 178 **Caenoscelis** Thoms.

1. **ferruginea** Sahlb. — Güls (1 R.) — Holl. S.-Limb., *N.*

S. 179 **Atomaria** Steph.

5a. **diluta** Er. — Eupen (Heym. s. R S. 338) — Bel., *W.*

21a. **ornata** Heer (contaminata Er.) — Eupen zahlr. a. frisch gefällten Fichtenstämmen (Heym.) — W. Th. Bork. Mck.

S. 183 **Lathridius** Hbst.

6. **Bergrothi** Reitt., als Wärmeschmarotzer auf einer schlafenden Fledermaus.

Der Käfer scheint sich erst neuerdings im Westen einzubürgern. Westhoff. Cornelius und Bach führen ihn nicht auf, weshalb er bei Schilsky (II 1909) für den Westen fehlt außer für Nassau, von wo Heyden (Käf. v. Nas. u. Frkft. II 1904) ein Stück kennt, Bourgois und Scherdlin ist er in den Vogesen noch nicht begegnet. Aus Holland meldete Everts (Col. Neerl. II. Bd. 1903) zwei Funde, darunter einen Massenfund in alter Dattelkiste; inzwischen ist er in ganz Holland festgestellt (Col. Neerl. III. Bd. 1922). Röttgen besaß das 1. rheinische Stück aus Kref. (Brink leg., s. Rött., Käf. d. Rheinprov. 1911, 183); ein weiteres besitzt Aerts in Köln. 1 Stück Schwanenberg aus d. Kottenforst b. Bonn (det. F. R.), am 20. 7. 26 erhielt ich 1 St. in meiner Wohnung in Bonn.

Nach Reitter (F. Germ. III, 82) lebt die Art — vermutlich als Schimmelfresser — in Häusern und Kellern an schimmelnden Stoffen (z. B. an Weinfässern, Col. Neerl. III.). In Valkenburg in Holl.

S-Limburg fand ich 1 St. tot im Keller 16. 12. 18, im Freien 1 St. 6. 20, 1 St. überwinternd 3. 12. 12 im Genist einer Weißdornhecke. In der Houthemer Bausteinhöhle (Maastr. Kreidetuff) erbeutete ich am 13. 3. 12 drei Exemplare, die zusammengedrängt auf dem Steg zwischen den Nasenlöchern einer schlafenden Fledermaus saßen, wo sie ungestraft den schwachen Atem der Fledermaus als Dampfheizung benutzen konnten. Eine andere Deutung dieses gewiß eigenartigen Vorkommens wüßte ich nicht zu geben. Mitgeteilt in Ent. Blätt. 1926. F. Rüschkamp S. J. Bonn.

Lathridiidae.

Lathridiini.

S. 184 **Enicmus** Thoms.

5. **transversus** Ol. — Stromberg, U.-Nahe, Kobl. (R., v. Reitt.) — Brohltal (Andr.) — Witterschlick X (Fein, Sa. F. R.) — Stommeln b. Köln, Königsforst b. Deutz (J. R., det. F. R.) — *H.*, *W.*, *N.*

Corticariini.

S. 184 **Corticaria** Mrsh.

13. **ferruginea** Mrsh. — Königsforst b. Deutz IV (J. R., det. F. R.) — Holl. Limb. nicht selten.

S. 185 **Melanophthalma** Motsch.

1. **transversalis** Gyll.

a. sericea Mannh. — Kobl. (1 Hey.) — *D.*

Mycetophagidae.

S. 186 **Mycetophagus** Hellw.

1. **quadripustulatus** statt quadripunctatus.

Cisidae.

S. 188 **Rhopalodontus** Mell.

1. **fronticornis** Pz. — Aachen, nicht Ahrw.

Colydiidae.

Colydiini.

S. 188 **Aulonium** Er.

1. **trisulcum** Geoffr. — Riehl b. Köln hinter Ulmenrinde, die von Scolytus besetzt war (1 Aerts) — *H.*, *N.*

Endomychidae.

Endomychini.

S. 191 **Endomychus** Pz.

1. **coccineus** L.

a. Biehli Reitt. — Brohltal, Bonn (Frings, v. Reitt., Sa. R.) — Schils. bezweifelte also zu Unrecht das rheinische Vorkommen dieser aus Siebenbürgen bekannten Aberatio. II. u. III. 25 fand ich unter Buchenrinde i. Kottenforst b. Bonn eine grosse Zahl gesellig überwinterter Stücke der Stammform, die ab. aber nicht.

Coccinellidae.

Coccinellinae.

Hippodamiini.

S. 191 **Hippodamia** Muls.

2. **septemmaculata** Deg.

a. tarda Wse. — Siebengebirge (Breddin, Sa. F. R.) — Irl.

a. oblonga Hbst. — Siebengeb. (Breddin, Sa. F. R.) — Irl.

Coccinellini.

S. 192 **Aphidecta** Wse.

1. **obliterata** L.

a. fenestralis Wse. — Sayntal (1 R.) — Forstwald b. Kref. (Ulbr., i. Sa. F. R.) — *H.*

S. 192 **Adalia** Muls.

1. **bipunctata** L.

a. lunigera Wse. — Traar b. Kref. (Ulbr., 1 Sa. F. R.). — Nach Everts, Lijst 1925 syn. mit marginata Rossi — *H.*, *N.*

S. 193 **Coccinella** L.

3. **undecimpunctata** L.

a. vicina Wse. — Duisburg (Heym) — *H.*

a. novempunctata L. — Güls (1 R.) — Elberf. (1 Heym.) — *H.* Neuerdings auch *N.*

6. **decempunctata** L.

a. subpunctata Schrnk. — Kref. (Aerts, Sa. F. R.) — *H.*, *N.*

a. superpunctata Gradl. (sensu Kuuht) — Kref.-Linn IV (Brink, Sa. F. R.) — Gall. mer.

a. centromaculata Wse. — Forstwald b. Kref. (Ulbr., städt. Mus. Kref., v. F. R.) — *H.*

a. semifasciata Wse. — Nettetal (R.) — Kref. (Ulbr., Sa. F. R.) — *H.*

a. austriaca Schrk. — Oberwerth (R.) — *H.*

a. inconstans Schauf. — Kref. (Ulbr., Sa. F. R.).

10. **quadripunctata** Pont.

a. nebulosa Wse. — Kottenforst mit d. Stammform (Schwan., det. F. R.) — Bonn (Frings, Sa. R.) — D.

S. 196 **Propylaea** Muls.

1. **quatuordecimpunctata** L.

a. tetragonata Laich. — Kottenforst (Rad., v. F. R.) — *H.*

a. fimbriata Sulz. — Merzig (le Roi, Sa. R.) — *H.*, *N.*

a. leopardina Wse. — Kobl. (R.) — *H.*, *N.*

Chilocorini.

S. 196 **Exochomus** Redb.

1. **quadripustulatus** L.

nov. a. collaris — Mit gelbem Fleck in d. Vorderecken des Halsschildes — Eifel: Schelborner Heide, mit d. Stammf. (2 Rad., det. F. R., 1 Sa. F. R.).

Hyperaspini.

S. 196 **Hyperaspis** Redtb.

3. **concolor** Suffr. — Schmittenhöhe b. Kobl. (1 Mühlf.) — Von Everts 1925 als ab. zu campestris Hbst. gezogen — *H.*, *N.*

Scymnini.

4a. **interruptus** Goeze — Güls a. Mosel (2 R.) — Hamb., W., N. Belg.

S. 197 **Nephus** Muls.

3. **Redtenbacheri** Muls. — Schmittenhöhe b. Kobl. (1 Mühlf., v. Hub.) — *H.*, *N.*

Helodidae.

Cyphonini.

S. 198 **Helodes** Latr.

1. **minuta** L.

a. testacea Schils. — Witterschlick VIII (Fein, Sa. F. R.) — Hückesw. (Ei., 1 Sa. F. R.) — Holl. S.-Limb., *N.*

a. laeta Pz. — Hückesw. (Ei., 1 Sa. F. R.) — Holl. S.-Limb., *N.*

S. 198 **Cyphon** Pk.

1a. **ochraceus** Steph. — Kref. (2 - Heym.) — *H. N.*

Dryopidae.

Helminthini.

S. 200 **Limnius** Müll.

2. **troglodytes** Gyll. — Duisdorf b. Bonn (Rad., Sa. R.) — *H.*

S. 200 **Latelmis** Reitt.

3. **opaca** Müll. — Zu tilgen: Ahrw. (1 R.)

S. 200 **Riolus** Muls.

2. **subviolaceus** Müll. — Bach b. Linz a. Rh. (1 Voigt, Sa. F. R.) — Holl. S.-Limb.

S. 201 **Helmis** Latr.

1a. **Latreillei** Bed. — Eifel u. Hunsrück, häufig i. Quellbächen aller Höhenlagen; nähere Fundorte, auch f. Westf., Hessen, Thür. s. d. Ztschr. 1925, S. 128 (Voigt, Sa. F. R.). *N.*

1. **Maugei** Bed. — Eifel: Adenau, Kehlberg, Mehlem a. Rh., vereinzelt die Stammform (Voigt, Sa. F. R.) — *H.*

Dermestidae.

Attagini.

S. 202 **Attagenus** Latr.

1. **Schäfferi** Hbst. — Kobl. (Bockl.), nicht (Bockl. u. R.).

Byrrhidae.

Byrrhini.

S. 204 **Byrrhus** L.

1. **fasciatus** Forst.

a. cinctus Ill. — Bonn VI (F. R.) — *H.*, *N.*

3. **pustulatus** Forst. — Venusberg b. Bonn 27. II. 25 über Tag ein Stück, das meinen Stücken der a. ater F. sehr nahe steht; seine roten Sternite deuten überdies darauf hin, daß die Art erst im frühesten Jahr schlüpft; vielleicht Überwinterung als Puppe.

— **signatus** Pz. — Cornelius gab diese Art für Elberfeld an; diese Angabe verfällt entgültig; s. Geilenkeuser, Jahrb. Naturw. Ver. Elberf. 1925, 15. Heft.

Elateridae.

Cardiophorini.

S. 209 **Cardiophorus** Eschsch.

3. **rufipes** Geoffr. — Röttgen hat alle unter diesem Namen mitgeteilten Funde im handschriftl. Nachtrag zu Erichsoni Buyss. (rufipes auct. nec Goeze, Faun. Germ. III 231) gestellt.

Elaterini.

S. 210 **Drasterius** Eschsch.

— **bimaculatus** Rossi.

a. fenestratus Küst. — Kobl. i. angeschwemmtem Holz (1 Linz, Sa. R.) — Oestr.

S. 211 **Athous** Eschsch.

— **Zebei** Bach — Die Art ist als rheinisch zu streichen; da in W., N. u. i. Gebirge Mitteleuropas, bei uns noch nachzuweisen.

Trixagidae.

S. 213 **Drapetes** Redtb.

1. **biguttatus** Piller.

a. mordelloides Host. — Holzplatz a. Bahnhof Kottenforst unter morscher Rinde eines lange gelagerten und von der heißen Mittagssonne beschienenen Eichenstammes 29. 6. 26 (1 F. R.) — *W. N.*

Buprestidae.

Buprestini.

S. 214 **Anthaxia** Eschsch.

7. **sepulchralis** F.

a. helvetica Stierl. — Kref. i. Forstwald V (1 Ulbr., v. F. R., städt. Mus. Kref.) — Zum Unterschied von sepulchralis ist d. Hsch. längs d. Mitte feiner und verworrener punktiert und kaum pupilliert, die Hlschseiten buckelig gerundet und dann abgewinkelt; auf der Scheibe fehlen die mittleren der vier Grübchen; Kopf u. Fld. kürzer behaart. Auch Hamburg. Ich halte sie nicht für eine gute Art.

Agrilini.

S. 215 **Agrilus** Curt.

3. **biguttatus** F.

a. coerulescens Schils. — Kottenforst b. Bonn (2 Schwan., det. F. R.) — Müddersheim (v. Geyr., Sa. R.) — Vluyn, Kr. Mörs (4 Heym.) — *H., N.*

15a. **convexicollis** Redtb. — M.-Gladb. (3 Heym.) — N., N.-Frkr.

Ptinidae.

Ptinini.

S. 218 **Ptinus** L.

1a. **coarcticollis** Strm. — Köln VI. 21 (1 J. R., v. Everts, Sa. F. R.) — H.

7. **brunneus** Dft. — Zu tilgen: St. (Heyd. vid. - R.).

9a. **tectus** Boisd. — Essen-Ruhr (Riechen) mehrere Stücke in Fischfutter. Auch Hamburg (Fischfutter), Bremen, Dresden, Holl., London. — Gestalt wie auch Pt. coarcticollis niptusartig, sehr lang oval, mit fast parallelen Seiten; kastanienbraun, ganz mit sehr dichten, kurzen, grauen Haaren bedeckt. Fühler kurz u. ziemlich dick, behaart. Halsschild kugelförmig, nach hinten etwas verschmälert und quer eingedrückt, mit 4 stumpfen, wenig vortretenden Zähnen, die äußeren etwas mehr erhöht. Schildchen, die Halsschildgruben und die Unterseite grauweiß; Decken mit tiefen, dicht punktierten Streifen; die Zwischenräume mit Haarpunkten, deren gelbe, aufgerichtete Haare Reihen bilden. Beine gelb behaart. Vielleicht aus Australien eingeschleppt (s. Col. Neerl. III 267).

Anobiidae.

Hedobiini.

S. 219 **Dryophilus** Chevr.

1. pusillus Gyll.

a. semipallidus Pic. — Sayntal mit 2 St. der Stammform (R., det. Hub.) — Frkr.

S. 220 **Ernobius** Thoms.

1a. Kiesewetteri Schils. — Duisburg (1 Heym.) — Th., Schles.

1. nigrinus Stm. — Zu streichen: Arenberg b. Kobl. (Hub. vid., R.)

1b. longicornis Stm. — Eupen (1 Heym.) — Arenberg (1 R.) — *H.*, *W.*, *N.*

1d. angusticollis Ratzb. — Sayntal (2 R.) — Brüggen b. Kempen (1 Heym.) — *H.*, *W.* Neuerdings auch *N.*

Oedemeridae.

S. 222 **Nacerda melanura** L. — Ein rheinisches Stück v. 1889 ohne näheren Fundort (Fein, Sa. F. R.) — Über ganz Holl. verbreitet.

Phytidae.

Phytini.

S. 224 **Sphaeriesthes** Steph.

3. foveolatus Ljungh. — Hertogenwald (2 Heym.) — Kottenforst (1 Frings, Sa. R.) — *W.*, *N.*, Belg., Engl.

Anthicidae.

S. 225 **Anthicus** Pk.

2. floralis L. — Zu streichen: Elsenborn (R.).

Meloidae.

Meloini.

S. 226 **Meloe** L.

3. autumnalis Ol. — Boppard (B.) — Ahrtal (Fuß, Berl. E. Z. 61 u. Heyd.) — *H.*, *W.*, *N.* (s. R. S. 338).

Mordellidae.

Mordellini.

S. 227 **Mordella** L.

2. aculeata L.

a. Fleischeri Em. — Kobl. (1 Heym.) — Els. Bö.

Anaspidini.

S. 228 **Anaspis** Geoffr.

3. **thoracica** L.

a. fuscescens Steph. — Eupen (1 Heym.) — *H.*

a. Gerhardti Schils. — Moselufer b. Kobl. (1 R., det. Hub.) — *H.*

— **melanostoma** Costa — Ganz zu löschen, war frontalis. — *W.*, *N.*, Belg, N.-Frkr.

11. **brunnipes** Muls. — Oberwerth (R., vid. Hub.) — *H.*, *N.*

12. **varians** Muls. — Anstatt Kobl. Eltztal ist zu schreiben Kob.-Güls.

Tenebrionidae.

Blaptini.

S. 233 **Blaps** F.

1a. **mortisaga** L. — Kobl.-Lützel, Aug. 1915 zahlreich i. Proviantamt-Ehrenbreitstein, Jan. 16 i. Kaserne I. A. 9 (J. R., v. F. R.) — Kref. (Brink, 2 Sa. Hey.) — Die Ansicht Heydens und Everts's, daß es sich i. N. bez. i. H. um eine aus Süd-Europa eingeschleppte, nicht eingewanderte Art handelt, leuchtet nicht ein.

Pedinini.

S. 234 **Pedinus** Latr.

1. **femoralis** L. — St. Goar (1 Linz, Sa. R.).

Ulomini.

S. 235 **Tribolium** Mac Leay.

2. **confusum** Duv. — Kobl. i. Mehl (1 Linz, Sa. R.) — Kottenforst (1 Frings, Sa. R ; Rad. v. F. R.) — Kref. (Brink, 1 Sa. F. R.) — *H.* Neuerdings auch *N.*

S. 235 **Alphitobius** Steph.

2. **ovatus** Hbst. — Essen-Ruhr mit vielen A. piceus Ol. VII. 16 i. Futtermittellager (Riechen, v. F. R.) — Kosmopolit. — *H.* Neuerdings auch *N.*

Helopinae.

S. 236 **Helops** F.

2. **quisquilius** Stm. — Im Dingholdertal b. Braubach (1 Linz, Sa. R.) — *W.*, Belg.

Cerambycidae.

Lepturini.

S. 237 **Stenochorus** F.

1. **meridianus** L.

a. chrysogaster Schrk. — Kottenforst (1 Schwan., det. F. R.) — Koblenz (1 Heym.). — *H.*, *N.*

a. cantharinus Hbst. — Kottenforst (1 Schwan., det. F. R.) — *H.*
2. **quercus** Goetze — Kreuznach (1 ♂ Dr. E. Schmidt, v. F. R.).

S. 238 **Leptura** L.
12. **maculata** Poda.
a. externepunctata Muls. — Urfttal b. Gemünd (Fein, Sa. F. R.) — *H.*

Cerambycini.

S. 240 **Leptidea** Muls.
1. **brevipennis** Muls. — Essen-Ruhr VII, flieg. angetroffen (1 F. R., s. Ent. Bl. 1925 S. 190) — Kref. zahlreich aus Körben (Brink, 1 Sa. R.) — Belg., *H.*

S. 241 **Saphanus** Serv.
1. **piceus** Laich. — Wie ich D. E. Z. 1920, S. 425 mitteilte, fand ich in einer alten holl. Sammlung ein Pärchen, dessen ♂ bezettelt war: Sinzig a. Rh. Ich nahm an, daß es sich um Einschleppung durch Treibholz aus d. Schwarzwald handele. Kollege Dorn, der zufällig auf diese Mitteilung stieß, schrieb mir am 18. 5. 26: „Dieser Bock ist über Sachsen weit verbreitet, wohl am häufigsten in den Seitentälern der Elbe nördlich u. südlich von Meißen, doch auch im Erzgebirge und westlich bei Nossen, Waldheim bis Grimena. Es ist ein Nachttier. Die Imago ist nur ganz vereinzelt gefunden worden. Doch läßt sie sich leicht ziehen. Ich habe Hunderte gesehen, die ein Meißener Sammler zog. Daraufhin habe ich selbst die Larven geholt, allerdings nicht viele gefunden, doch immerhin einige gezogen. Die Larve lebt ganz besonders in armstarken Stümpfen von Haseln u. Erlen, doch auch in anderem Holze. An den Schlupflöchern der Käfer kann man ihr Vorhandensein feststellen. Er dürfte in bergischen Gegenden überall vorkommen und ist sicher im Rheinland einheimisch. In der Inflationszeit haben die Leute durch Einsammeln von Brennholz die Brutgelegenheiten des Käfers stark vermindert." Diese Mitteilung ist biologisch und geographisch interessant. Reitt. sagt (F. G. IV 41/42) die Lebensweise sei unbekannt; er finde sich in Gebirgswäldern auf liegenden Hölzern und komme in Ost- u. Süd-Deutschl. als Seltenheit vor. — Nach Schilsky (1909): Oe Kr St Ti B M-O-D.; er hat Bö vergessen. — Ein vereinzeltes Stück aus dem Elsaß meldet O. Bourgois (Cat. d. Col. d. Vosges 1912, p. 595) mit der Bemerkung: C'est un insecte d'Autriche et sa présance dans nos régions aurait besoin d'être confirmée.

S. 242 **Hylotrupes** Serv.
1. **bajulus** L.
a. lividus Muls. — Königsforst b. Deutz (Aerts, Sa. F. R.) — *H., N.*

Clytini.

S. 243 **Plagionotus** Muls.

2. **arcuatus** L.

a. Reichei Thoms. — Duisburg (2 Heym.) — Bensberg (Aerts) — *H., N.*

S. 243 **Plagitmesus** Motsch.

— **erytrocephalus** F. — Kob.-Lützel 1915 i. Menge i. einem eingeführten (woher?) Baumstamm (Bockl.) — Krain, Istrien, N.-Amer.

Lamiini.

S. 246 **Agapanthia** Serv.

3. **violacea** F.

a. intermedia Gnglb. — Nideggen VI (Fein, det. F. R.) — Zentralfrkr.

S. 246 **Saperda** F.

1a. **similis** Laich — 1 ♀ Gräfrath b. Solingen VI. 14, 1 ♂ Burg a. Wupper VII. 14, 1 ♀ Burg a. Wupper VI. 20 (Schwan., v. F. R., 1 Sa. F. R.) — *N.*, N.-Frkr.

S. 246 **Phytoecia** Muls.

1a. **rufimana** Schrk. — Linz a. Rh. (Maas-Erfurt, 2 Sa. Heym.) — *H., N.*

Chrysomelidae.

Eupodae.

Donaciini.

S. 247 **Donacia** F.

6. **sparganii** Ahr.

a. coelestis Wse. — Borner See (1 Heym.) — *H.*

13. **simplex** F.

a. pulcherrima Hum. — Kref.-Linn VII. (2 Ulbr., 1 städt. Mus. Kref., 1 Sa. F. R.) — *H.*

S. 248 **Plateumaris** Thoms.

1. **sericea** L.

a. violacea F. — Kref.-Linn V (1 Ulbr., Sa. F. R.) — *H.*

a. tenebricosa Westh. — Kref.-Linn (Ulbr., 1 Sa. F. R.) — Hülser Bruch b. Kref (Aerts, v. F. R.) — *H.*

Camptosomata.

Cryptocephalini.

S. 254 **Cryptocephalus** Geoffr.

23. **Moraei** L

a. vittiger Mrsh. — Kobl. (1 Heym.) — Duisburg (1 Heym.) — *N.*

26. **bilineatus** L.

a. armeniacus Fald. — Trier (Mühlf.) — *H.*, *N.*

31. **labiatus** L.

a. diagrammus Suffr. — Kref. (1 Brink) — Bracht a. holl. Grenze b. Venlo (1 Heym.) — *H.*, *N.*

Cyclica.

Chrysomelini.

S. 256 **Gastroidea** Hope.

1. **viridula** Deg. — Da diese Art von älteren Autoren nie gemeldet wurde und bei ihrem meist geselligen Auftreten nicht leicht übersehen werden kann, betrachtete Röttgen (E. Bl. 1921, 197) sie als jungen Einwanderer. An Fundorten im Mosel- und Rheintal sind mir heute bekannt: Trier — Aldegund — oberh. u. unterh. Güls (R.) — (Frankfurt, Ent. Bl. 1920, 245) — Rhens — Urbar a. Kelterhaus (R.) — Hersel 22. 5. 21 (J. R.) — oberh. Köln 18. 6. 24 (J. R.) — unterh. Köln (Aerts) — Porz b. Deutz (Aerts) — Oberlar b. Troisdorf (Linz) — *W. H. N.*

a. cyanescens Wse. — Hersel a. Rh. (J. R., det. F. R.) — *H.*

2. **polygoni** L.

nov. a. Evertsi — Fühler schwarz, Hlsch. bis auf die rotbraunen Seitenränder schwarz — Köln III (Fein, Sa. F. R.) — Everts besitzt n. briefl. Mitteilung ein solches Stück aus Well (Holl. Limb.).

S. 257 **Chrysomela** L.

— **americana** L. — Raderm. besitzt aus alter rheinischer Samml. ein unbezetteltes Stück (v. F. R.); da die Art außer i. S.-D. auch in Thür. u. Hessen vertreten ist, bei uns wohl noch zu finden.

15. **hyperici** Forst.

a. ambigua Wse. — Aggertal XI (Aerts, 1 Sa. F. R.) — *H.*

a. praevigna Wse. — Aggertal X (Aerts, 1 Sa. F. R.) — *H.*

22. **varians** Schall.

a. pratensis Wse. — Nettetal, Aggertal (Aerts, v. F. R.) — *H.*

S. 259 **Phytodecta** Kirb.

4. **olivacea** Forst.

a. nigricans Wse. — Duisdorf b. Bonn V (1 Rad., v. F. R.) — Bensberg (Aerts) — *H.*

5. **quinquepunctata** F.

a. padi Pen. — Hückesw. (Ei., 2 Sa. F. R.) — D.

S. 260 **Hydrothassa** Thoms.

3. **hannoverana** F.

a. potentillae Hbst. — Immerather Maar (le Roi, Sa. R.) nicht **a.** calthae Wse. — Frkr., D.

Galerucini.

S. 262 **Lochmaea** Wse.

2. **suturalis** Thoms.

a. nigrita Wse. — Hückesw. (Ei., 1 Sa. F. R.) — D.

S. 262 **Galerucella** Crotsch.

4. **calmariensis** L.

a. lythri L. — Bonn V (F. R.) — Kref. VI (Ulbr., 2. Sa. F. R.) — *H.*, *N.*

S. 264 **Chalcoides** Foudr.

2. **aurea** Geoffr.

a. laeta Wse. — Kref.-Bruch X (Brink, 1 Sa. F. R.) — Holl. S.-Limb., *N.*

S. 265 **Chaetocnema** Steph.

4a. **subcoerulea** Kutsch. — Kreuzberg b. Bonn (1 Rad., Sa. R.) — *H.*

S. 266 **Psylliodes** Berth.

— **thlapsis** Foudr. — Zu streichen: U.-Nahe, denn das St. gehörte zu cuprea Koch, aber N. u. N.-Frkr.

6. **cuprea** Koch.

v. isatidis Heikert. — U.-Nahe (R)-Erpeler Lei VI (1 Rad., v. F. R.) Holl. S.-Limb.

S. 267 **Haltica** Geoffr.

1a. **saliceti** Wse. — Bracht b. Venlo (1 Heym.) — Sachsen, Hessen, Frkr. — Neuerdings auch *N.*

S. 267 **Phyllotreta** Foudr.

11a. **aerea** All. — U.-Ahr (Sa. Fuß) — *H.*, *N.*, vereinzelt i. südl. westl. D. (Reitt., F. G. IV 177).

S. 269 **Longitarsus** Latr.

2. **anchusae** Pk.

v. punctatissima Foudr. — „geflügelt mit Beule", mit d. Stammform durch alle Übergänge verbunden; die Alae sah ich nie vollentwickelt — *H.*

21. **nigrofasciatus** Goeze.

a. patruelis All. (domesticus Wse.) — Kref.-Bruch XII. 19 (Brink). Das Stück ist klein, besitzt starke Schulterbeule und schwarze Naht. Auch Bedel rechnet kl. Stücke mit meist schwarzer Naht zu patruelis All. — Heikert. (Reitt. F. G. IV 189 dem Everts folgt, sagt: Die a. patruelis All (domesticus Wse.) oberseits ganz bräunlichgelb. — Das Kref. Stück war von Hub. als domesticus Wse. bestimmt. Kuhnt unterscheidet: schwarze Naht u. schwache Schulterb. als domesticus, schwarze Naht u. starke Schlterb. als patruells All.

24a. **nanus** Foudr. — Cordell a. Kill i. Eifel an Teucrium Chamaedrys (1 Heym.) — Oe., Schl., S.-Frkr.

27. **rubiginosus** Foudr.

a. fumigatus Wse. — Kobl. (4 Heym.) — *H.*, *N.*

28a. **succineus** Foudr. — Löhndorf, Siegmündung (Rad., det. Hänel, v. F. R.) — Kref. Hafen (Ulbr., det. F. R.) — *H.*, *N.*

S. 271 **Dibolia** Latr.

3a. **depressiuscula** Letzn. — Linz a. Rh. (Maas-Erfurt, 1. Sa. Heym.) — Thür., O.-Frkr.

4. **rugulosa** statt rugolosa.

S. 271 **Apteropeda** Chevr.

2. **orbiculata** Mrsh.

a. aurichalcea Wse. — Kaldauen b. Siegburg (Voigt, 1 Sa. F. R.) — *H.*

Cryptostomata.

Cassidini.

S. 272 **Cassida** L.

5a. **splendidula** Suffr. — Kobl. (1 Mühlf., Sa. Heym.) — Hamb., *W.*

Bruchidae.

S. 275 **Pachymerus** Latr.

— **chinensis** L. — Sayntal u. Laubbach b. Kobl., je 1 i. Freien (R., v. Hub.) — Schon Schils. II f. Rhpr. (Quelle?).

Curculionidae.

Otiorrhynchinae.

S. 277 **Otiorrhynchus** Germ.

— **sensitivus** Scop. — St. Goar in einer Weinkiste (1 Linz, Sa. R.) — Münster a. St. i. Freien (2 Linz, Sa. R.) — eingeschleppt.

1. **armadillo** Rossi.

v. scabripennis Gyll. — Für Siebengeb. in Bertkau, Führer durchs Siebeng., Bonn 1893 — *N.*

S. 279 **Phyllobius** Schönh.

10. **piri** L.

a. artemesiae Desbr. — Kref.-Linn IV mehrf. (Ulbr., 4 Sa. F. R. — *H.*

Brachyderinae.

S. 280 **Polydrosus** Germ.

4. **mollis** Westh.

a. chlorophanus Westh. — Bonn (1 F. R.) — Holl. S.-Limb.

10a. **ruficornis** Bonsd. — Jünkerath i. Eifel (1 Linz, Sa. R.) — Lübeck, W., Frkr.

S. 281 **Barypithes** Duv.

1. araneiformis Schrk.

v. setosus Form. — Reitt. (F. G. V 53) u. Everts (Nieuwe Naamlijst 1925) stellen setosus als ♀ zu Chevrolati Boh., entgegen Formanek (Münch. K. Z. II 162) — Hamb., nicht *H.*

Baryp. n. spec? — In Sa. R. (Städt. Mus. Krefeld) steht ein Exemplar als nov. spec. rhenanus, das v. Reichensp. bei Kreuznach gefangen und von K. Dan. als solches bezeichnet wurde. Eine Beschreibung liegt nicht vor. Das Stück gehört in die Verwandtschaft von B. trichopterus, ist aber, wie Everts durch Vergleich feststellte, nicht mit diesem synonym.

Cleoninae.

Cleonini.

S. 288 **Lixus** F.

5a. punctiventris Boh. — Rheinl. 4. IV. 09 ohne näh. Fundort (Fein, Sa. F. R.) — *H.*

Hylobiinae.

S. 290 **Hylobius** Schönh.

1a. piceus Deg. — Bei Langenlonsheim (1 Linz, Sa. R.) — Nach Westh. vereinzelt i. W., sonst i. Nachbargebieten unbekannt.

1. abietis L. — Kref. (Ulbr.) ein großes ♀, dessen Decken eintönig schwarzbraun sind, weil die goldgelbe Behaarung fast völlig fehlt. Vermutlich ein mehrjähriges, abgeriebenes Stück.

S. 290 **Liparus** Ol.

1a. glabrirostris Küst. — Langenlonsheim (1 Linz, Sa. R.) — Nicht N., für Holl. u. Belg. fraglich.

S. 291 **Liosoma** Steph.

2. oblongulum Boh. — Die Angabe Hertogenwald verfällt (s. R. S. 338), das Belegstück v. Soon hat K. Daniel revidiert und bestätigt. — Belg., N.-Frkr., Engl.

Hyperinae.

S. 291 **Hypera** Germ.

3. tessellata Hbst. — Zu tilgen: U.-Nahe, St. (R.).

Cryptorrhynchinae.

S. 298 **Acalles** Schönh.

4a. lemur Germ. — Duisburg (1 Heym.) — *H.*, Hamb., *N.*

Ceutorrhynchinae.

Ceutorrhynchini.

S. 298 **Coeliodes** Schönh.

4. trifasciatus Bach.

a. proximus Schultze — Hückesw. (Ei., v. Everts, 1 Sa. F. R.) — D.

S. 300 **Rhinonous** Steph.

4. pericarpius L.

v. sanguinipes Reitt. — Kref. V (2 Ulbr., 1 Sa. F. R.) — *H.*

S. 301 **Ceutorrhynchus** Germ.

23a. **rusticus** Gyll. — Moselweiß (1 R., K. Dan. vid.) — N., Els., Frkr.

49a. **turbatus** Schultze — Kobl. (3 Heym.) — Oe Bö D.

Barini.

S. 307 **Limnobaris** Bed.

2. **pilistriata** Steph. — Stromberg (1 R., v. K. Dan.) — Kref. (3 Heym.) — *H.* Neuerdings auch *N.*

Tychiinae.

Tychiini.

S. 308 **Anthonomus** Germ.

— **sorbi** Germ. — Die einzige Fundortangabe verfällt; die Art ist bei uns noch zu finden — *H.*

7. **pedicularius** L.

v. conspersus Desbr. — Eupen zahlr. a. Sorbus aucuparia (Heym.) — Holl. S.-Limb.

a. Javeti Desbr. — Krefeld (1 Heym.) — Frkr.

Mecinini.

S. 312 **Gymnetron** Schönh.

3. **rostellum** Hbst.

v. stimulosum Germ. — Güls b. Kobl. (1 R., v. K. Dan.) — *H.*

Cionini.

S. 313 **Cionus** Clairv.

4. **thapsi** F. — Röttgen bemerkt hierzu handschriftl.: „Das Vorkommen dieser Art i. Rheinl. wird fraglich. Alle erreichbaren Stücke aus Rhp. sind longicollis v. montanus Wingelm. gewesen od. hortulanus (Hub. det. omnia)".

5a. **longicollis** Bris.

v. montanus Wingelm. — Bonn, Laach. See, Stromberg (R., det. Hub.) — Auch Eppstein i. Taunus (1 Sa. Mühlf., det. Hub.).

Hub. schrieb mir über die Unterscheidung wie folgt:
1″ Rüssel vor der Spitze glänzend: hortulanus Geoffr.
1′ Rüssel bis zur Spitze matt . . . . 2″
2″ Fleck der Fld. größer . . . . longicollis Bris v. montanus Wingelm.
2′ Fleck der Fld. kleiner . . . . . thapsi F.
„Thapsi ist in der mehr grünlichen oder gelblichen Färbung dem hortulanus ähnlich; v. montanus ist meist grau. Hortul. u. v. montanus sind hier im Gebirge nicht selten, thapsi ist sehr selten." Longicollis ist eine mehr südl. Art.

Magdalinini.

S. 314 **Magdalis** Germ.
1a. **linearis** Gyll. — Duisdorf b. Bonn VII (1 Rad., v. F. R.) — *W.*, *N.*, Hess.
2a. **rufa** Germ. — Güls b. Kobl. a. Moselufer (1 R.) — *N.*, Els., N.-Frkr.

Apionini.

S. 315 **Apion** Hbst.
6a. **distams** Desbr. (alliariae Hbst.) — Duisdorf b. Bonn (1 Rad., det. Wagn., v. F. R.) — Holl. S.-Limb.
31a. **flavimanum** Gyll. — Löhndorf b. Sinzig (1 Rad., v. K. Dan., Sa. R.) — Holl. S.-Limb., *N.*

Rhynchitinae.

S. 320 **Rhynchites** Schneid.
13. **aequatus** L.
a. **Paykulli** Schils. — Kref. (5 Brink, 1 Sa. F. R.) — *H.*, *N.*
S. 321 **Bytiscus** Thoms.
1. **populi** L.
a. **cupreus** Wasm. (a cuprifer Schils.) — Kref. (Ulbr., 1 Sa. F. R.) — *H.*
2. **betulae.** L.
a. **cuprinus** Schils. — Hückesw. (Ei., 1 Sa. F. R.) — Holl. S.-Limb., *N*

Ipidae.

Ipini.

S. 324 **Cryphalus** Er.
1a. **saltuarius** Wse. — Kottenforst (1 Rad., det. Eggers, v. F. R.) — *W.*, Irl.
3a. **caucasicus** Lindem. — Köln-Riehl III. 19 zahlr. i. dünnen Lindenzweigen (Ztschr. Aus d. Heimat, 34, Febr. 1921. S. 24.) (Aerts,

vid. Eggers) — ebendort IV spärlich (J. R., dah. Sa. F. R.) — Hamb., Belg., N.-Frkr., Irl.

S. 325 **Pityogenes** Bed.

3. **quadridens** Hartig-Eupen (3 Heym.) — Hamb., Els., N.-Frkr., Irl. Neuerdings auch *N.*

S. 325 **Ips** Deg.

— **amitinus** Eichh. — Zu tilgen: in H.

S. 326 **Dryocoetus** Eichh.

— **alni** Georg — Zu streichen: Eupen; die Art daher bei uns nicht nachgewiesen.

S. 327 **Xyloterus** Er.

3. **lineatus** Ol.

a. melanocephalus Eichh. — Hertogenwald (1 Heym.) — Frkr.

Scarabaeidae.

Coprophagi.

Aphodiini.

S. 328 **Aphodius** Ill.

1. **erraticus** L.

a. fumigatus Muls. — Kottenforst (Schwan., det. F. R.) — *H.*, *N.*

8. **scylabarius** F.

a. nigricans Muls. — Kref. (2 Heym.) — *H.*

31. **tessulatus** Pk.

a. umbrosus Muls. — Kobl. (2 Heym.) — *H.*, *N.*

35a. **maculatus** Stm. — Im oberen Fachbachtal nahe d. Gebietsgrenze (3 Heym.) — Löhndorf (2 Rad.) — *N.*

S. 331 **Heptalaucus** Muls.

2. **sus** Hbst. — Güls b. Kobl. (1 Linz, Sa. R.) — *H.*, *N.*

S. 331 **Harmogaster.**

— **geminata** A. Schmidt — 1 Stück dieses Südafrikaners lebend im Erdbau von Vespa anfangs Sept. 1918 bei Ernzen, Kr. Bitburg (Reichensp., Sa. R.).

Aegiliini.

S. 331 **Aegilia** Latr.

1a. **arenaria** F. — Zwischen Neitersen u. Altenkirchen a. Sieg (1 Reichensp., Sa. R.) — Ein sehr auffälliges Vorkommen, da die Art fast ausschließlich ein halophiles Küstentier ist. Diese Art sowohl wie rufa F. scheinen mir aussterbende Relikte zu sein. — *H.*

Geotrupini.

S. 331 **Odontaeus** Klug.

1. **armiger** Scop. — Siegmünd. IV mehrfach, 1 immatures Stück (a. fulvus Muls, testaceus Muls) (Frings, Sa. Schwan., v. F. R.) — *H.*, *N.*

S. 332 **Geotrupes** Latr.

6. **vernalis** L.

a. obscurus Muls. — Gräfrath-Solingen (1 Schwan., v. F. R.) — Everts besitzt 1 St. aus Gelderland — Thür., Schles., Hamb.

Coprini.

S. 332 **Gymnopleurus** Ill.

1. **Mopsus** Pall. — Ehrang b. Trier (1 Linz, Sa. R.) — Frkr., W.-O.-D.

Melolonthinae.

S. 334 **Polyphylla** Harr.

— **fullo** L. — Bingen a. Bahnhof a. elektrischen Licht (1 Hauptlehrer Kratz) — *H.*, *N.*

Rutelinae.

S. 325 **Anomala** Sam.

1. **aenea** Deg.

a. virescens Schils. — Hersel a. Rh. (J. R., v. F. R.) — *H.*

a. Frischii F. (nach Everts Col. N. III 1922 syn. marginata Schils.) — Lohmar (Aerts, Sa. F. R.) — *H.*

Dynastinae.

S. 325 **Oryctes** Ill.

1. **nasicornis** L. — Die einzigen nachweislichen rheinischen Stücke stammen von Ehrenbreitstein. Im Sommer 1891 wurde Prof. O. Follmann von Jos. Kaumanns, heute Reg. Baurat in Potsdam, im Unterricht in der U.-Tertia ein Männchen mitgebracht, das er am Eingang d. Blindtales auf Lohhaufen d. elterlichen Gerberei gefangen hatte. Herr Baurat erinnert sich, daß sein im Kriege gefallener Bruder ebenfalls 1—2 Stücke in seiner Sammlung besaß, die vermutlich vom gleichen Fundort stammen. Die Belegstücke sind verschollen. O. Follmann briefl. an F. R. — Die Larven zog ich in Holl. S.-Limb. mit Erfolg in feuchtem Sägemehl, wie es dort zum Kehren im Haus benutzt wird.

Abgeschlossen August 1926.

Pollenanalytische Untersuchungen der Ebbemoore.

Ein Beitrag zur Waldgeschichte des Ebbegebirges.

Von Hermann Budde.

I. Die allgemeinen geographischen Verhältnisse.

Das Ebbegebirge zieht sich als überragender Höhenrücken vom Rothenstein (600,1 m) bei Meinerzhagen in ostnordöstlicher Richtung über die Nordhelle (633,3 m), den Rehberg (645,4 m) bis zur Rüenhardt (627,7 m) südlich der Ebbetalsperre dahin. Seine Kammhöhe liegt im Südwesten etwa bis zur Nord-Südlinie Versetalsperre-Westebbe unter 600 m, weiter östlich stets über 600 m. Der Ebberücken verdankt seine Ausgestaltung dem festen Ebbegrauwackensandstein und den Konglomeraten, letztere treten hauptsächlich östlich der Nordhelle auf. Die Niederschläge sind im ganzen Gebiet wegen der Höhenlage und Lage zur herrschenden Windrichtung außerordentlich reich. Hier ist eine der größten Niederschlagsmengen von Westfalen zu verzeichnen, 1200 bis 1400 mm. Die Hauptentwässerung erfolgt auf der Südseite der Liester zu, auf der Nordseite werden die Ebbebäche in Verse- und Ebbetalsperre gesammelt. Die zahlreichen Bäche haben ihr Quellgebiet durchweg in mehr oder weniger breiten, flachen Senken, die nahe bis zur Kammlinie heranreichen oder gar dieselbe überschreiten. Die Senken sind besonders an die weichen Schieferzonen gebunden; das gilt vornehmlich für das Gebiet der Wild-Wiese, südlich der Nordhelle, Quellgebiet der Schmalen-Becke und für die Grundlose, östlich vom Rothenstein, Quellgebiet der Liester. Die Schiefer gehören allermeist den bunten Ebbeschichten an, d. s. rote und grüne Schiefer oder den Verseschichten mit graublauen und grünlichgrauen Schiefern. Die Quellaustritte liegen sämtlich

an Verwerfungen, die in Nord-West—Süd-Ost-Richtung das Gebirge durchschneiden. Über alle diese Verhältnisse kann uns eine Ebbe-Höhenwanderung genau unterrichten (Attendorn-Meinerzhagen, teilweise Hauptwanderstrecke). Sobald wir die Kammlinie erreicht haben, geht unser Weg dahin, ohne daß weiterhin größere Höhenunterschiede überwunden werden müssen. Wohl bemerken wir im einzelnen einen sanften Wechsel zwischen höher gelegenen Gipfeln und tiefer liegenden Senken. Von Westen nach Osten ist folgender Wechsel festzustellen: Höhe Rothenstein (600,1), Senke Grundlose und Senke Nocken-Espei, Höhe 616,2, Senke 608,3 auf dem Wege Herscheid-Valbert, Höhe Nordhelle (663,3), Senke östlich der Nordhelle, Höhe 642, Senke Aufm Ebbe, Höhe Rehberg (645,4). Die wellige Kammlinie ist der Ausdruck der oben kurz geschilderten geologischen Bodenverhältnisse. Besonders interessieren uns an dieser Stelle die Senke zwischen Nordhelle und Höhe 642, die Senke 608,3, die zur Wild Wiese hinleitet und die Grundlose. Wenn wir hier nur wenig vom Wanderwege abweichen, gelangen wir zu den schönsten der Ebbemoore, die mit ihrem Pflanzenkleide dem Gebiet einen eigentümlichen Reiz verleihen. Während uns sonst der Weg durch ausgedehnte Fichtenwaldungen, durch Schonungen, durch Niederwald aus reinen Buchenbeständen oder Mischwald aus Birken, Buchen und Eichen, an vereinzelten sturmzerzausten Kiefern oder Vogelbeerbäumen, an Gebüschformationen, der Boden mit Heidekraut, Wald- und Preißelbeeren bedeckt oder schließlich an kleineren Heidekrautflächen vorbeiführt, können wir hier einen Einblick in eine Moorvegetation gewinnen, ein getreues Kleinbild der großen, ausgedehnten Hochmoore Norddeutschlands. Höhere Eichen- besonders Buchenbestände vom Charakter des Hochwaldes treffen wir heute nur in der Nähe tiefer gelegener Siedlungen an: z. B. Westebbe, Elminghausen, Beckerhof. Das Ebbegebirge in seinem Waldkleide wird immer mehr von der menschlichen Forstkultur beherrscht, die letzten Reste von Ursprünglichkeit scheinen dem Untergang geweiht. Erfreulich ist es, daß wenigstens ein Teil des Gebietes, nämlich die Wild-Wiese ge-

rettet erscheint, indem sie zum Naturschutzgebiet erklärt worden ist. Vom Robert Kolbturm auf der Nordhelle überschauen wir diesen letzten Punkt von Unberührtheit inmitten ausgedehnter Kulturformationen. Die Fichte ergreift die Alleinherrschaft über das Ebbegebirge! Da taucht wohl die Frage auf, „Welche Waldbestände hat das Ebbegebirge in vergangenen Zeiten getragen?“ Literaturstudien würden uns darüber gewiß einige Aufschlüsse geben können. Ich habe im letzten Jahre versucht, durch die Pollenanalyse Antwort auf obige Frage zu bekommen.

II. Die Methode der Pollenanalyse.

Das Moor hat in seinen Torfschichten die Pollen der Laub- und Nadelhölzer uralter Zeiten eingeschlossen und auf die vorzüglichste Weise konserviert! Seit der schwedische Staatsgeologe L. v. Post die Methode der quantitativen Pollenanalyse ausgebildet und angewendet hat, sind in seinem Sinne, besonders in den Nachkriegsjahren, viele deutsche Moore durchforscht worden. Im Literaturverzeichnis am Schlusse meiner Arbeit sind die Bücher angegeben, in denen alles Wesentliche nachgeschlagen werden kann. So werde ich mich damit begnügen, nur in einigen Hauptpunkten die Methode und die Mängel der Untersuchungen anzudeuten. Zur schnellsten und einfachsten Sichtbarmachung der Pollenkörner genügt ein Aufkochen der Torfproben in 10% Kalilauge unter stetem Umrühren. Dann wird die gekochte Masse durch ein Haarsieb geführt. Die Proben aus dem Feinschlamm werden mit Glyzerin aufgehellt und sind nun fertig zur Durchmusterung. Zum sicheren Bestimmen des Pollens muß Vergleichsmaterial einer rezenten Pollensammlung herangezogen werden, vor allem von *Pinus, Picea, Alnus, Betula, Quercus, Corylus, Fagus, Carpinus* und *Salix*. Sehr gute Abbildungen sind in den Werken unter Literaturnummer 1, 4, 5 und 6 zu finden. Das Auszählen der Pollenkörner kann bei 200facher Vergrößerung geschehen. Aus den gewonnenen Zahlen und deren Umrechnung in Prozente wird man Schlüsse auf das gegenseitige

Mengenverhältnis des derzeitigen Baumartenbestandes tun können. Daß neben dem mikroskopischen Pollen auch Blatt- und Wurzelreste bestimmt werden müssen, daß beim Sortieren und Sieben im groben Rückstand auch makroskopische Holzteile und Früchte betrachtet werden müssen, sei nur kurz erwähnt. Von dem Pollen ist immer die Exine in schönster Weise erhalten, ihre Struktureigentümlichkeiten sind noch deutlicher als beim rezenten. Zwar sind nicht alle Pollenarten fossil erhalten, z. B. von *Populus*. In den Abbildungen Fig. 1 gebe ich die Haupt-Pollenarten aus den Ebbemooren wieder:

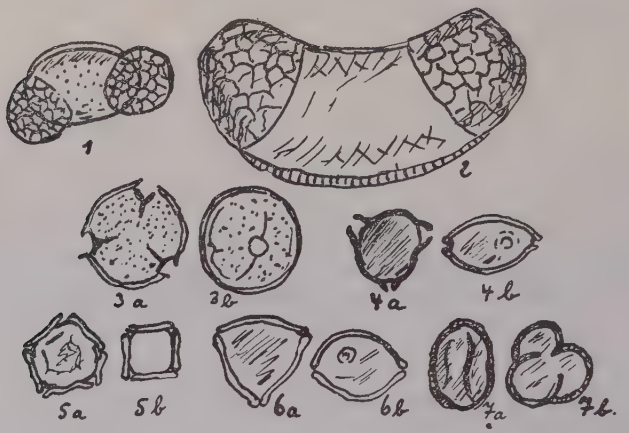


Fig. 1.

1. *Pinus sp.:* Viel kleiner als die Pollen von *Picea* und *Abies*. Breite des Kornes mit Flügeln ca. 50—68 μ.

2. *Picea excelsa:* Breite 90—120 μ, Höhe des Flügels 55—70 μ.

3a u. b. *Fagus silvatica:* Kugelrunde Körner mit drei seichten Längsfalten, in deren Mitte eine kreisrunde Austrittsöffnung liegt. Oberfläche punktiert. Durchmesser 25—38 μ, meist 30—34 μ.

4a u. b. *Betula spe.* Drei Keimporen, Polansicht dreieckig. Dreieckhöhe 21—26 μ. Die Ränder der Keimporen sind lippenartig vorgezogen und etwas angeschwollen.

5a u. b. *Alnus sp:* 4—5eckige Körner, Durchmesser 19—26 μ.

6a u. b. *Corylus avellana: Betula*ähnlich. Doch durchschnittlich größer als die von *Betula*, 25—30 μ, Polansicht dreieckig. Ränder der Keimporen nicht vorgezogen.

7a u. b. *Quercus sp:* Durchmesser 25—30 μ, drei Längsfalten ohne scharfe Austrittsstellen, deutlich punktiert.

Kann nun das Mengenverhältnis der Pollenarten ein klares Bild der jeweiligen Waldverhältnisse geben? Um diese Frage und zugleich die Mängel und Fehlergrenzen der Methode zu untersuchen, haben Post, Erdtman und besonders Rudolph und Firbas die Pollenflora lebender, rezenter Moosrasen durchgesehen und die Ergebnisse mit der gegenwärtigen Waldzusammensetzung verglichen. Das Ergebnis ist, „daß die Durchschnittsproben tatsächlich ein zutreffendes Bild der Waldzusammensetzung in der weiteren Umgebung des Moores geben." Nach Erdtman gelten aber noch folgende Einschränkungen: Kiefer und Fichte sind in ihrer Pollenzahl immer im Verhältnis zu ihrem tatsächlichen Vorhandensein stark überpräsentiert, und zwar die Kiefer stärker als die Fichte; Buche und Eiche sind stark unterpräsentiert, Eiche mehr als Buche. Die Fehlergröße in den durch Zählung erhaltenen Pollenprozenten steigt bis 10%. Daß auch Pollen aus weiter Entfernung herangetragen werden können — das bedeutet ein Fehler, da die betreffende Baumart ja nicht zum Waldbestand der Moornähe gehört — zeigt ein Versuch von Hesselmann, der auf einem Feuerschiff im Bottnischen Meerbusen, $5^1/_2$ Meilen vom Festland, vom 15. Mai bis 18. Juni 56075 Pollenkörner, überwiegend von Eiche, Kiefer und Birke, in Petrischalen auffing. Zuletzt sei noch gesagt, daß durch lokale Einflüsse, nämlich durch die Baumarten in und am Moore selbst, die betreffenden Pollenprozente stark überhöht und dadurch die Pollenprozente des tatsächlichen Waldbestandes herabgedrückt werden. Als Beispiel und für spätere Vergleiche zeichne ich in Fig. 2 ein Moorprofil und sein Pollenspektrum aus dem Erzgebirge (nach Rudolph und Firbas, 1). Im Moorprofil liegt bei 4 m Ton und Sand, es folgt bis 2,20 m der Riedtorf *(Equiseteto-Cari-*

cetum), von 2,20 m—2 m der ältere Waldtorf, von 2 m bis 1.60 m der ältere Moostorf (*Eriophoreto-Sphagnetum)*, von 1,60 m—1,40 m der jüngere Waldtorf, von 1,40 m—0,20 m der jüngere Moostorf *(Eriophoreto-Sphagnetum)* und bis 0 m der rezente Moostorf oder auch Waldtorf. Folgende Perioden

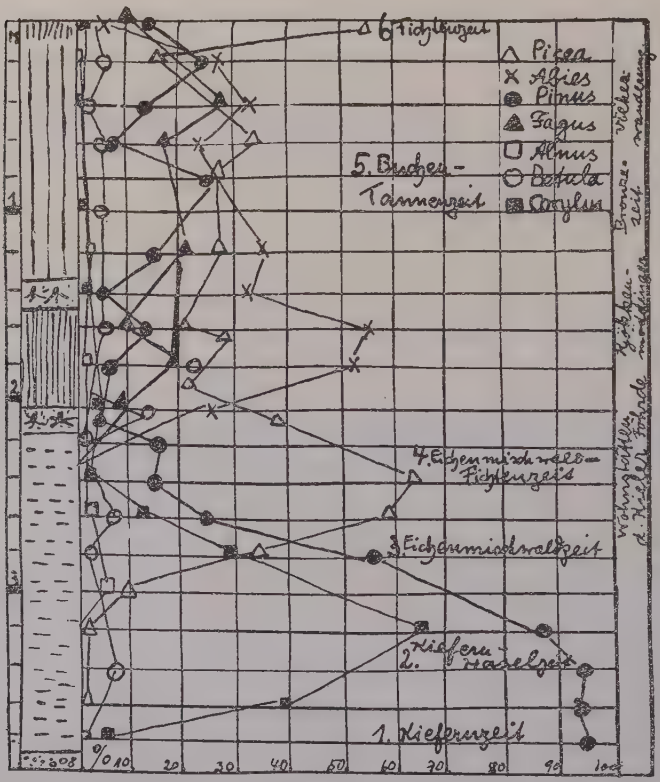


Fig. 2.

der Waldentwicklung folgen aufeinander: 1. Kiefernzeit mit Birke, 2: Kiefern-Haselzeit mit Massenausbreitung der Hasel, 3. Eichenmischwald-Fichtenzeit, Vorherrschaft der Fichte, 4. Buchen-Tannenzeit, Ausbreitung der Buche, Rückgang des Eichenmischwaldes und der Hasel, Einwanderung der Tanne und Ausbreitung derselben, schließlich

Vorherrschaft der Buche und Tanne (im Profil bei 40 cm), 5. rezente Fichtenzeit, durch Kultur hervorgerufen. In der letzten Spalte gebe ich eine archäologische Zeitbestimmung nach Weber an.

III. Die Untersuchung in den Ebbemooren.

Von mir sind folgende schon vorhin erwähnte Hauptmoore eingehend untersucht worden: 1. Das Moor in der Senke zwischen Nordhelle und Höhe 642, 2. die Wildwiese und 3.

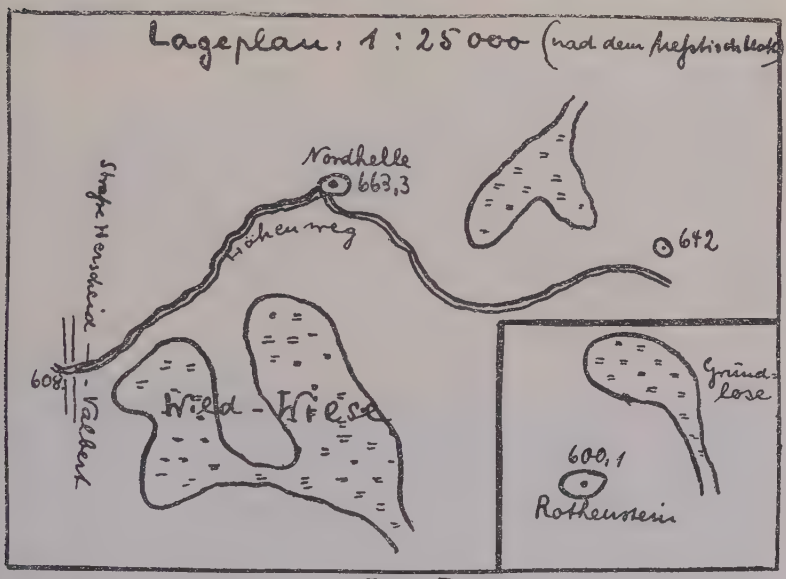


Fig. 3.

die Grundlose. Fig. 3 zeigt Größe und Lage der Moore. Die eingehende Darstellung der rezenten Flora soll hier nicht gegeben werden. Es interessiert uns nur das allgemeine Pflanzenbild. Das Moor zwischen Höhe 642 und Nordhelle liegt inmitten von Fichtenpflanzungen und Rotbuchenwald. An seinem Rande stehen Birken *(Betula pubescens)*, Weiden und Faulbaumsträucher. Letztere besiedeln auch einzeln verstreut und in Einzelgruppen die Moorfläche selbst. Dazwischen liegt das Sphagnumpolster mit *Eriophorum vaginatum*, spärlicher

Erioph. polystachium, *Drosera rotundifolia* und *Vaccinium oxycoccus*. An einzelnen Stellen treffen wir die bekannte bultige Gliederung an. Die trockenen Bulte bestehen aus *Eriophorum vaginatum*, *Polytrichum*, *Vaccinium oxycoccus* u. *vitis idaea*. Am klaren Bächlein, das dem Moor entfließt, finden wir Birken- und Weidengestrüpp, im Moospolster daselbst *Viola palustris*, *Trientalis europaea*, *Majanthemum bifoleum* und dichte Bestände von *Luzula silvatica*. Ganz vereinzelt hat sich *Sorbus aucuparia* eingefunden. Ein ähnliches Bild zeigen uns Wildwiese und Grundlose. Die Randwaldung der Wildwiese setzt sich aus *Betula pubescens*, *Alnus glutinosa*, *Populus tremula* und *Frangula alnus*-Gebüsch zusammen, nur einmal mischt sich die Kiefer darunter. Als höchster Bestand treten Einzel-Rotbuchen auf. Neuerdings erheben sich im Randgebiet die angepflanzten Fichtenbestände. Der östliche Teil der Wildwiese ist in starker Verheidung unter Zunahme des Baumbestandes begriffen. Den ursprünglichsten Eindruck macht der westliche Teil. Zwar haben die Flächen von *Sphagnum* mit Begleitflora nur geringe Ausdehnung, dafür zeigen sie aber im kleinen die typische, urglasartige Hochmooroberfläche. An den verschiedenen klaren Moorbächen wächst *Alnus glutinosa*, *Populus tremula*, *Betula pubescens* und *Quercus*, als Unterholz finden wir Weiden und Faulbaum, dazu einige Sträucher von *Daphne mezereum*, vor. Die westliche Wildwiese macht den Eindruck eines vermoorenden Bruchwaldes. Die größte offene *Sphagnum*fläche hat die Grundlose. Im Randgebiet überwiegt durchweg die Birke, sonst ist die Zusammensetzung die der anderen Moore, nur kommt der Wacholder noch in größeren Beständen vor. Im Moor selbst steht außer Birken und Weiden eine vereinzelte Kiefer. Die *Sphagnum*begleitflora ist die gleiche wie im ersten Moor. In dem Moorbach tritt in Kolken noch *Potamogeton natans* auf. In der Grundlosen greift stark verändernd der Mensch ein. Es wird hier gemäht und der Torfrasen losgehackt und getrocknet.

Wenn wir nun nach den Bedingungen für die Entstehung der Ebbemoore fragen, so müssen wir zunächst die oro-

graphischen anführen. Die Moore sind, wie ich schon eingangs darlegte, an die flachen, wannenartigen Senken zu beiden Seiten der Kammlinie gebunden. Sie gehören zum Typ der Bachmuldenmoore, die in Quellmulden sich bilden; doch kann man sie auch in mancher Beziehung zu den Hangmooren zählen. An Verwerfungen sickert das Quellwasser, vielfach auf breiter Fläche hervor und rieselt und fließt langsam an den Hängen hinunter. An den tiefsten Stellen der breiten Mulden sammelt es sich, staut sich auch wohl und verläßt als klarer Gebirgsbach das Gebiet. In den Anfängen der Moorbildung haben wir es wahrscheinlich mit Versumpfungs- und Bruchwald zu tun, ein Bild, wie wir es heute in der Wildwiese, besonders auch im Sonnenhohl am Herveler Kopf und im Käsebruch, dem Quellgebiet des Räupger Baches zwischen Grundlose und Espei, noch vorfinden. Solche Sumpfvegetation hemmt den Wasserabfluß und veranlaßt dadurch gesteigertes Wachstum des Torfmooses. Unter Verdrängung des Bruchwaldes gewann auf weiteren Flächen das Torfmoos die Oberhand. Diese zunehmende Torfmoosbildung ist, glaube ich, noch durch die Abholzung des Ebbegebirges in vergangenen Jahrhunderten unterstützt worden. Daß diese Holzausbeutung recht beträchtlich gewesen ist, zeigt eine Schilderung von Freiherr von Hobe in „der Anweisung zu einer besseren Holzkultur in der Grafschaft Mark“ aus dem Ende des 18. Jahrhunderts: „die Gegend von Meinerzhagen, so sich verschiedene Meilen lang ausstreckt, hat wirklich sehr vielen Eisenstein, so aber wegen Mangel des Holzes nicht gewonnen werden kann, dann der ganze sogenannte rote Stein (Rothenstein, 600,1 m) in dieser Gegend ist eine Oede, und hat kaum hier und da einen elenden Birkenstrauch, aber destomehr Heide und Heidelbeeren.“ Eine größere Ausdehnung als in der Gegenwart haben die Ebbemoore niemals gehabt. In ihren Randgebieten liegt gleich unter einer dünnen Schicht Walderde der lehmige Untergrund. Daß zwar innerhalb der Moore ein Schwanken zwischen streckenweiser Vermoorung und Wiederverheidung stattgefunden hat, ist ohne Zweifel. Auch heute sehen wir einige Stellen im Stadium starker Verheidung unter Zunahme des Baum- und Strauchbestandes, da-

hin gehört besonders der östliche Teil der Wildwiese, anders aber sehen wir auch Flächen, auf denen lebhaftes, gesteigertes Torfmooswachstum festzustellen ist, es deuten abgestorbene und absterbende Weiden und Birken auf diesen Vorgang hin. — Ich gehe nun auf meine Moorschürfungen ein. Diese haben ergeben, daß die Torfschicht nur von geringer Mächtigkeit ist, im Durchschnit 30—40 cm, an den tiefsten Stellen bis 60 cm. Alsdann stößt man auf einen tonig-lehmigen, teils sandigen und mit Gesteinsstücken untermischten Untergrund. Er ist durch die Moorgewässer sehr stark gebleicht. Als Gehängeschutt entspricht er an den nicht moorigen Stellen den roten Verwitterungsdecken der bunten Ebbeschichten. Das Torfprofil (siehe Fig. 4, 5, 6) beginnt mit einer 20 bis 30 cm bräunlichen Torfschicht, die nach oben hin stark mit *Eriophorum-Rhizomen* und Blattresten durchsetzt ist. Weiterhin nach oben tritt eine immer dunkler werdende Schwarzfärbung auf und Zunahme der Pflanzenreste, bis schließlich der rezente Moosrasen erreicht ist. An der Grenze zwischen Untergrund und Torfschicht fand ich im Moor zwischen Nordhelle und Höhe 642 und in der Grundlosen reichlich Reste von Birken-

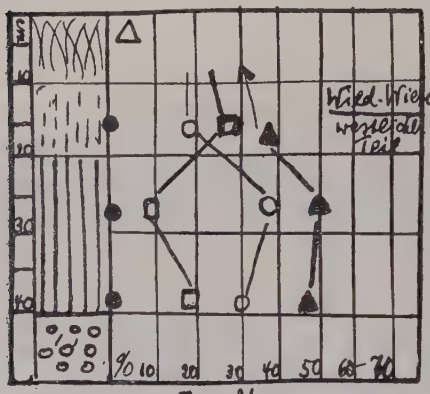


Fig. 4.

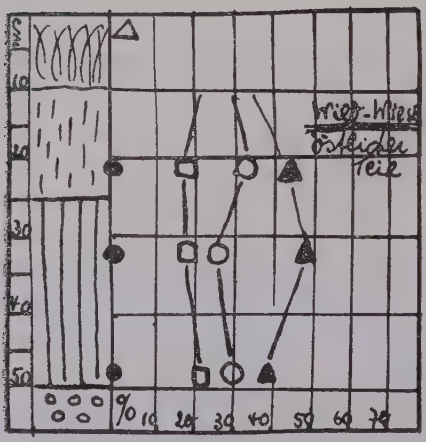


Fig 5.

gestrüpp und dünneren Stämmen, in der Wildwiese dazu noch einen dickeren Eichenstamm. Im östlichen Teil sah ich in der braunen Torfschicht zwei dünne dunklere Waldtorfschichten, Zeugen eines Wechsels von Verheidung und Wiedervermoorung. Zur Untersuchung entnahm ich Proben aus 0—5 cm, 10 bis 15 cm, 25—30 cm und 40—45 cm Entfernung vom Untergrund. Ich stach sie mit längeren Blechhülsen aus und schnitt später einige cm³ aus dem Innern der Torfrollen heraus. Eine Verunreinigung wird dadurch ausgeschlossen. Die Ergebnisse sind in den Profilen und Pollendiagrammen Fig. 4, 5 und 6 dargestellt. (Zeichenerklärung siehe Fig. 2.)

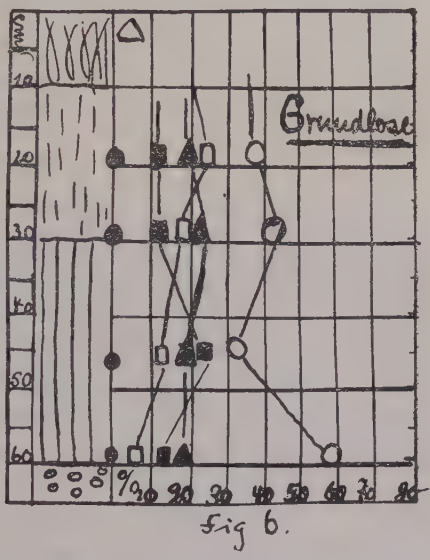


Fig 6.

Pollenprozente zu den Diagrammen.

	Entfernung vom Untergrund			
	0—5 cm	10—15 cm	25—50 cm	40—45 cm
	Fig. 4. Wildwiese westl. Teil			
Fagus	48	50	40	—
Betula	31	38	20	—
Alnus	20	9	30	—
	Fig. 5. Wildwiese östl. Teil			
Fagus	40	50	45	—
Betula	30	25	33	—
Alnus	24	20	20	—
	Fig. 6. Grundlose			
Fagus	18	20	25	20
Betula	60	35	40	38
Alnus	6	16	20	25
Corylus . . .	15	25	10	13

Zu diesen Pollenarten treten in allen Proben vereinzelt Pollen von *Carpinus*, *Salix* und *Quercus* auf, dazu in den höchsten Proben auch Tetraden von *Ericaceen*-Pollen. Sehr zahlreich sind besonders in den untersten Proben Farnsporen. *Pinus*-pollen findet man in jedem Präparat, aber höchstens 2—3 unter dem Deckplättchen 18×18. Den rezenten Torfmoosrasen habe ich nicht untersucht, gelegentlich fand ich beim oberflächlichen Nachschauen ganz vereinzelte *Picea*-Pollen. Daß die Zahl der Pollenkörner in den höchsten Proben gering und geringer wird, kann man aus der Entstehungsweise der Torfschichten verstehen. Erst wenn der rezente lockere Torfmoosrasen sich mehr und mehr zum braunen Torf verdichtet und zusammenpreßt, wächst die Pollenzahl der Proben. Zuletzt sei noch erwähnt, daß ich in einer Tiefenprobe der Wildwiese einmal ein Pollenkorn von *Abies* antraf. Aber diese Einzelpollen besagen zunächst nichts über das Vorkommen der Baumart, denn sie können ja aus großer Entfernung herangetragen worden sein.

Die dargestellten Pollendiagramme sind leicht auszudeuten. Die beiden Teile der Wildwiese zeigen an erster Stelle die Buchenkurve, es folgen die Birken- und Erlenkurve. Diesen Diagrammen entspricht auch das Bild des Moores zwischen Nordhelle und Höhe 642, ich habe es darum fortgelassen. Unterschiedlich nimmt in der Grundlosen die Birke die höchsten Prozentsätze ein, an 2. u. 3. Stelle stehen *Fagus* und *Alnus*. Stark vertreten ist noch *Corylus*. Wie ich schon vorhin angab, habe ich weitere Baumartenkurven wegen zu niedriger Prozentsätze fortgelassen, die Kiefer aber als interessantesten Vertreter angedeutet.

Was besagen uns nun die Diagramme über die frühere Waldzusammensetzung des Ebbegebirges. Wir wollen uns nochmal vergegenwärtigen, daß die Fehlergrenze der Pollenprozente etwa innerhalb 0—10 % schwanken kann und daß die Buche unterpräsentiert ist. So ergibt sich als vorherrschender Waldbestand des Ebbes seit Entstehung und Wachstum der Moore die Rotbuche. Es muß, das dürfen wir wohl behaupten, ein ziemlich reiner Buchenhochwald gewesen sein.

Seine Reste finden wir heute noch an den vorhin genannten Plätzen. Die Birke wird sich untergeordnet eingestreut und stellenweise auch wohl reinere Bestände gebildet haben. Besonders am Rande des Moores und in ihm selbst wird letzteres der Fall gewesen sein. Die hohen Birkenprozentsätze erklären sich demnach örtlich und sind als „lokaler Einfluß" aufzufassen. Da wir es bei Entstehung der Ebbemoore zunächst mit Versumpfungs- und Bruchwald zu tun hatten und auch heute noch Bruchwald vorfinden, beruht die Alnuskurve auf „lokalem Einfluß". Der Kiefer müssen wir nur sporadisches Vorkommen zuschreiben und auch *Carpinus* und *Quercus* waren durchaus untergeordnet. Im westlichen Teil des Ebbes, dem Gebiet der Grundlosen, ist ebenfalls der Buchenhochwald herrschend gewesen. Daß wir im Diagramm eine hohe Birkenkurve vorfinden, deutet darauf hin, daß ein ausgedehnterer Birkenbestand, größer als anderswo rein örtlich vorhanden war, im Randgebiet des Moores und auf ihm selbst. Mit diesem Befund stimmt sehr gut die schon erwähnte Schilderung von Hobe's überein, der als einzige Baumart im Gebiete des Rotensteins nur „elenden Birkenstrauch" erwähnt, auch heute steht die Birke im Gebiet der Grundlosen an erster Stelle. Örtlich bedingt wird weiterhin die Coryluskurve sein, denn als Unterholz im oder am Buchenwald kann das Vorkommen von Corylus nicht nennenswert sein.

Es kam die Zeit der planlosen Rodungen in den Wäldern zwecks Holzkohlengewinnung und Holzgewinnung für den Grubenbau. Aus den Kurven können wir über diese Zeit nichts aussagen, das gegenseitige Baumverhältnis wird auch wohl im allgemeinen trotz der Rodung ein ähnliches geblieben sein. Wir kommen denn zur Neuzeit, die zur Alleinherrschaft der Fichte überführt. Eine genauere Untersuchung der Oberflächenproben würde uns gewiß dieses Bild zeigen. Ich habe die Untersuchungen nicht gemacht, da wir ja die Gegenwart in Natur vor uns haben.

Was besagt uns die Untersuchung über das Alter der Moore? Ein Blick auf das Profil eines Erzgebirgsmoores in Fig. 2 läßt erkennen, daß wir im Ebbe nur jugendliche

Bildungen vorfinden. All die früheren Perioden der Waldentwicklung, die in den Erzgebirgsmooren ihre Pollen niederschlugen, haben sich gewiß auch im Ebbegebirge abgespielt. Doch fehlen hier die fossilen Beweise. Erst die vorletzte Periode, die Buchenzeit, spricht aus den Befunden der Ebbemoore zu uns. In die Zeit des zweiten Gipfels der Buchenkurve möchte ich die Anfänge dieser Moorbildung legen. Das stimmt am besten mit den vielen Pollendiagrammen der Literatur überein. Wir kämen so in das Jahr um 1000 n. Chr. Der Jahreszuwachs des Torfes beträgt nach Webers Schätzung 1—2 mm, der des Sphagnetums 2,5 cm. Legt man diese Zahlen zugrunde, so kann man das Alter der Moore auf rund 400 Jahre errechnen. Da die Torfbildung aber sicherlich nicht in solch regelmäßigem Jahreszuwachs fortschritt, geht man gewiß nicht fehl, wenn man die doppelte Zeit zur Bildung annimmt. Aus den Funden vorgeschichtlicher Siedlungen ist der Beginn der Buchenzeit, also erster Buchengipfel, etwa um das Jahr 1000 vor Chr. festgelegt worden. Dieser Punkt liegt in den meisten Moorprofilen zwischen 1 m u. 1,50 m Entfernung von der Oberfläche. Ziehen wir das alles für die Altersbestimmung der Ebbemoore in Rechnung, so bleibt die obengenannte Zahl 1000 nach Chr. als einigermaßen gesichert. In Figur 2 habe ich in der letzten Spalte die archäologische Zeitbestimmung nach Weber gegeben. Für unsere Moore käme erst die Zeit nach der Völkerwanderung in Betracht. Daß zur gesteigerten Moorbildung auch die Rodungen beigetragen haben, nehme ich mit Bestimmtheit an.

Zusammenfassung.

Die Untersuchung hat ergeben:

1. Die Ebbemoore gehören zum Typ der Bachmuldenmoore, teilweise auch wohl zum Typ der Gehängemoore. Ihrem Charakter nach sind sie Hochmoore. Ihre Entstehung verdanken sie den wannenartigen Senken zu beiden Seiten der Kammlinie und auf breiter Fläche austretenden Quellgewässern, die an Verwerfungen gebunden sind. Aus Sumpf-

und Bruchwald heraus entwickelte sich das *Eriophoreto-Sphagnetum*. Innerhalb der Moore haben stellenweise Verheidung und Wiedervermoorung stattgefunden. Auch heute stehen die Moore zum Teil im Stadium der Verheidung, zum anderen Teil ist gesteigertes Torfmooswachstum festzustellen.

Die Entstehungszeit der Moore fällt mit dem zweiten Gipfel der Buchenkurve zusammen und ist etwa in das Jahr 1000 nach Chr. zu verlegen. Zu dieser Festsetzung dienten die Pollendiagramme der Moore des Erzgebirges und des Schwarzwaldes und ihre archäologische Zeitbestimmung.

Über den früheren Waldbestand des Ebbegebirges besagen die Pollendiagramme der Moore, daß reiner Buchenhochwald das ganze Gebiet überdeckte. Stellenweise, besonders in der Nähe der Moore, trat die Birke *(Betula pubescens)* auf und nahm auch wohl im westlichen Teil in der Nähe des Rothensteins eine ausgedehntere Fläche in Anspruch. *Carpinus* und *Quercus* waren untergeordnet. *Pinus* besaß nur sporadisches Vorkommen, ein Vorkommen wie heute, ihren Bestand erhielt sie durch die eigne Besamung. In der Zeit der Rodung verschwand der Buchenwald. Jetzt ist die 6. Periode der Waldentwicklung im Gange, die durch die Forstkultur zur baldigen Alleinherrschaft der Fichte führen wird.

Zum Schluß danke ich dem Oberförster Herrn Bispinck aus Attendorn, der die Freundlichkeit hatte, mir auf einige Fragen Antwort zu geben. Seine Ausführungen fanden in der Pollenanalyse ihre Bestätigung.

Literatur.

1. Rudolph, K. und Firbas, F. Paläofloristische und stratigraphische Untersuchungen böhmischer Moore. Die Hochmoore des Erzgebirges. Ein Beitrag zur postglazialen Waldgeschichte Böhmens. Mit 6 Abb. im Text und 16 Tafeln. Beihefte zum Bot. Centralblatt. Band XLI. Zweite Abteilung 1925. Heft 1/2.
2. Stark, P. Pollenanalytische Untersuchungen im Schwarzwald Zeitschr. f. Bot. 16. 1924.
3. Erdtman, Gunnar. Pollenanalytische Untersuchungen von Torfmooren und marinen Sedimenten in Süd-Schweden. Arkiv för Botanik Bd. 17. Nr. 10. 1922.

4. Erdtman, Gunnar. Beitrag zur Kenntnis der Mikrofossilien in Torf und Sedimenten. (Archiv för Botanik Bd. 18, 1923, S. 1—8)
5. Dokturowsky und Kudryaschow. Pollen im Torf. (Mittl. d. Torfinst. Moskau, N. 5). Übersetzung im Geolog. Archiv III. Königsberg 1925.
6. Olufsen, Dr. Anleitung zum Studium fossiler Pollenkörner. Mikrokosmos XVIII. 1924/25, S. 182.
7. Olufsen, Dr. Pollenanalytische Untersuchung von Mooren. Mikrokosmos XVIII. 1924/25, S. 138.
8. Bertsch, Karl. Pollenanalytische Untersuchung in Oberschwaben. Mikrokosmos XIX. 1925/26, S. 138.
9. Schlenker, Georg. Das Schwenninger Zwischenmoor und zwei Schwarzwald-Hochmoore in bezug auf ihre Entstehung, Pflanzen- und Tierwelt. Mittl. der Geolog. Abt. d. K. Württ. Stat. Landesamtes, Nr. 5. 1908.
10. Die geologische Karte, Blatt Herscheid.

Teratologische Beobachtungen an *Tulipa silvestris* L.

Von

A. Ludwig (Siegen).

Tulipa silvestris ist in vielen Weinbergen des Elsaß außerordentlich häufig. Zur Blütezeit, zweite Hälfte April bis Anfang Mai, leuchten diese Weinberge weithin mit ihrer gelben Farbe, wie etwa ein blühendes Rapsfeld. Bei einem botanischen Ausflug auf den wegen vieler Seltenheiten interessanten Florimont und den benachbarten Letzenberg bei Ingersheim in der Nähe von Colmar am 24. April 1907 wollte ich einen Strauß zum Zimmerschmuck sammeln. Am Letzenberg hatten die Tulpen auf der Nord- und Ostseite erst zu blühen begonnen; die Mehrzahl verharrte noch im Knospenzustand. Hier mußte ich also unbewußt eine Auswahl der am frühesten blühenden Individuen treffen. Bei näherem Zusehen erwiesen sich nun diese Blüten zum größten Teil als anormal gebaut. Auf den gegenüberliegenden Hängen des Florimont waren die Tulpen in vollster Blütenpracht, die Wingerte waren wie mit einem leuchtenden Gelb übergossen. Hier waren bei weitem die meisten Blüten normal, in allen Blütenquirlen nach der Dreizahl gebaut. Vereinzelt fanden sich auch die auf dem Nachbarhügel beobachteten Abweichungen vor, nur fielen sie hier in der Menge der schon voll entwickelten gewöhnlichen Blüten nicht mehr so auf, wie auf dem Nachbarhügel, wo die gewöhnlichen Blüten erst 1—2 Wochen später sich eröffneten.

Die Abweichung, die mir zunächst auffiel, bestand darin, daß in allen Blütenkreisen die Zahl der Glieder um eins vermehrt war, so daß ein Blütendiagramm vorlag, das mit dem von Paris quadrifolia große Ähnlichkeit hat. Hier sind also vier äußere, vier innere Perigonblätter, vier äußere kürzere

Tabelle I. Zusammenstellung der beobachteten Formeln.

Lfd Nr.	Formel	Anzahl	Lfd Nr	Formel	Anzahl
1	1+1; 1+1; 0	1	41	3+4; 3+4; 3	33
2	2+2; 2+2; 2	6	42	3+4; 3+4; 4	1
3	2+2; 2+3; 2	5	43	3+4; 4+3; 3	1
4	2+2; 2+3; 3	1	44	3+4; 4+4; 3	7
5	2+2; 3+3; 3	1	45	3+4; 4+4; 4	1
6	2+3; 2+2; 3	1	46	4+3; 3+3; 3	12
7	2+3; 2+3; 2	2	47	4+3; 3+4; 3	1
8	2+3; 2+3; 3	7	48	4+3; 3+4; 4	1
9	2+3; 2+4; 2	1	49	4+3; 4+2; 3	1
10	2+3; 2+4; 3	2	50	4+3; 4+3; 2	3
11	2+3; 2+4; 4	1	51	4+3; 4+3; 3	85
12	2+3; 3+3; 3	8	52	4+3; 4+3; 4	1
13	2+3; 3+4; 3	2	53	4+3; 4+4; 1	1
14	3+2; 1+3+3; 3	1	54	4+3; 4+4; 3	6
15	3+2; 3+2; 2	3	55	4+3; 4+4; 4	2
16	3+2; 4+2; 4	1	56	1+4+3; 1+4+3; 3	1
17	2+2+2; 2+2+2; 2	2	57	4+4; 2+4; 3	2
18	2+2+2; 2+2+2; 3	1	58	4+4; 2+4; 4	1
19	2+3+1; 3+4; 3	1	59	4+4; 3+2; 2	1
20	2+4; 2+4; 3	1	60	4+4; 3+3; 3	2
21	2+4; 3+4; 4	1	61	4+4; 3+4; 2	1
22	3+3; 1+3; 3	1	62	4+4; 3+4; 3	26
23	3+3; 2+3; 3	1	63	4+4; 3+4; 4	19
24	3+3; 3+3; 1	1	64	4+4; 4+3; 2	2
25	3+3; 3+3; 2	2	65	4+4; 4+3; 3	14
26	3+3; 3+3; 3[1])	—	66	4+4; 4+3; 4	2
27	3+3; 3+3; 3[2])	6	67	4+4; 4+4; 2	9
28	3+3; 3+3; 4	2	68	4+4; 4+4; 3	30
29	3+3; 3+4; 2	1	69	4+4; 4+4; 4	214
30	3+3; 3+4; 3	33	70	4+4; 5+4; 3	1
31	3+3; 4+3; 3	12	71	4+5; 5+5; 4	1
32	3+3; 4+4; 3	2	72	5+4; 3+3; 4	1
33	3+3; 4+4; 4	1	73	5+4; 3+4; 3	1
34	4+2; 4+2; 2	1	74	5+4; 4+3; 2	1
35	4+2; 4+3; 3	1	75	5+4; 5+4; 3	1
36	3+4; 1+4; 4	1	76	5+4; 5+4; 4	1
37	3+4; 2+3; 3	1	77	5+5; 3+5; 4	1
38	3+4; 2+4; 3	3	78	5+5; 4+5; 4	2
39	3+4; 3+3; 3	4	79	5+5; 5+4; 3	1
40	3+4; 3+4; 2	2	80	5+5; 5+5; 4	1

1) Blüten regelmäßig. 2) Blüten mit Abweichungen.

und vier innere längere Staubgefäße und ein aus vier Fruchtblättern bestehender Stempel mit einem vierfächrigen Fruchtknoten und vier Narben ausgebildet. Daneben waren aber auch Blüten vorhanden, in denen die Vermehrung nur in einzelnen Kreisen stattgefunden hatte, noch weiter gegangen oder auch eine Verringerung eingetreten war. Ich beabsichtigte deshalb, zunächst einmal statistisch die Häufigkeit der einzelnen Anordnungen an einem reicheren Material zu untersuchen und sammelte dieses am gleichen Standort am 27. April 1907 und in Molsheim am 5. Mai 1907. Weitere Untersuchungen sind mir nicht mehr möglich gewesen, da ich bald versetzt wurde und nach der Besetzung des Reichslandes durch die Franzosen auswandern mußte. Es konnten deshalb eine ganze Anzahl Fragen, die sich bei der Zusammenstellung dieser ersten Ergebnisse ergaben, und deren Bearbeitung ich auf eine spätere günstigere Gelegenheit zurückgestellt hatte, nicht gelöst werden. Da ich diese wohl kaum noch finden werde, übergebe ich die Ergebnisse der ersten Untersuchungen der Öffentlichkeit.

1. Abweichungen in den Blütenkreisen.

In Tabelle I (S. 268) habe ich alle bisher beobachteten Anordnungen der Blütenteile nach ihren Formeln aufgeführt. Von den 616 untersuchten abweichenden Blüten waren 214 regelmäßig nach der Vierzahl gebaut[1]). Diese Anordnung ist also unter den Anomalien bei weitem die häufigste. Nächstdem am häufigsten (85 Individuen) waren Blüten, die nur im äußeren Perigon- und gleichzeitig im äußeren Staubgefäßkreis ein überzähliges Blatt hatten. Dann folgen der Anzahl nach die Blüten, bei denen die Vermehrung um ein Blatt gleichzeitig im inneren Perigon- und inneren Staubgefäßkreis oder nur im inneren Staubgefäßkreis (je 33), in beiden Perigon- und gleichzeitig in beiden Staubgefäßkreisen (30), oder gleich-

1) In Ascherson und Graebner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora Bd. III S. 213 ist diese Form als m. *octopetala* Martens als einzige mit abweichendem Blütenbau angeführt.

zeitig in beiden Perigon- und nur im inneren Staubgefäßkreis (26) stattgefunden haben. Alle übrigen Anordnungen treten daneben nur in geringerer Anzahl oder vereinzelt auf.

Wie aus den in Abschnitt 6 zu den einzelnen Nummern der Tabelle I gegebenen Bemerkungen und den Diagrammen auf Seite 291 hervorgeht, lassen sich die überzähligen Blütenteile bei den regelmäßiger gebauten Blüten, die in größerer Zahl auftraten, meist durch Verdoppelung der in der Mediane liegenden Blütenteile und durch Einschiebung neuer Blütenteile in der Mediane ableiten. So entstehen aus dem regelmäßig nach der Dreizahl gebauten Typus (Nr. 26) durch Verdoppelung des inneren Staubgefäßes Nr. 30, daraus durch Verdoppelung des inneren Perigonblattes Nr. 41, dann durch Einschiebung eines neuen äußeren Perigonblattes in die Lücke zwischen den beiden inneren Nr. 62, daraus durch entsprechende Einschiebung eines äußeren Staubgefäßes Nr. 68a oder durch Einschiebung eines neuen Fruchtblattes Nr. 63, und aus den beiden letzteren durch Auftreten eines neuen Fruchtblattes bezw. eines äußeren Staubgefäßes Nr. 69a. Ebenso gelangt man vom Typus durch Verdoppelung des äußeren Staubgefäßes zu Nr. 31, bezw. durch Verdoppelung des äußeren Perigonblattes zu Nr. 46. Von beiden kommt man durch Verdoppelung des äußeren Perigonblattes bezw. des äußeren Staubgefäßes zu Nr. 51 und von diesem durch Einschieben eines neuen inneren Perigonblattes zu Nr. 65. Auch von diesem könnte man durch Einschieben eines inneren Staubgefäßes zu Nr. 68b und dann eines vierten Fruchtblattes zu Nr. 69b gelangen. Zu Nr. 68 und 69 könnte man also auf zwei verschiedenen Wegen kommen. Bei der letzten, regelmäßig nach der Vierzahl gebauten Blüte läßt sich nicht entscheiden, ob der Fall a oder b vorliegt. Beide Diagramme sind gleich, nur eins um 45° gegen das andere gedreht. Bei der Gipfelblüte liegt dafür kein Anhalt vor. Aber bei Nr. 68 ist durch die Stellung des überzähligen inneren Staubgefäßes zu entscheiden, ob sich die Blüte nach der ersten oder zweiten Reihe ableitet. Nach der ersten (Nr. 68a) stehen vor einer Seitenfläche des dreikantigen Stempels zwei innere Staub-

gefässe; nach der anderen (Nr. 68 b) steht ein inneres Staubgefäß vor einer Kante, die andern vor den Flächen. Beide Fälle wurden beobachtet. Welcher Fall häufiger ist, kann ich nicht bestimmt sagen, da ich bei der Untersuchung der Blüten noch nicht darauf achtete. Nach meinen Notizen scheint es der erste zu sein. Vom zweiten habe ich mir nur eine Zeichnung gemacht.

Tabelle II a und b zeigen die Anzahl der untersuchten Blüten nach der Zahl der vorhandenen Perigon-, Staub- bezw. Fruchtblätter zusammengestellt. Bei den beiden ersten wiegt die Achtzahl vor, während im Fruchtblattkreis auch in anormalen Blüten die Normalzahl vorherrschend ist. Die Tabelle läßt ferner erkennen, daß die Vermehrung im Perigon am stärksten ausgesprochen ist, nach dem Innern der Blüte zu also allmählich abnimmt. Damit stimmt überein, daß sie im äußeren Perigonkreis größer ist als im innern. Bei den Staubgefäßkreisen scheint sie aber in beiden gleichzeitig aufzutreten.

Die Abweichungen, bei denen die Zahl der Blütenteile kleiner als normal ist, finden sich besonders häufig an seitenständigen Blüten, aber keineswegs nur an solchen. So kommen selbst die unter Nr. 2 und 3 in Tabelle I angeführten mit den wenigsten Blütenteilen auch an einzelnen Endblüten vor.

Um die Häufigkeit der anormalen Blüten unter den zuerst erblühten Tulpen, bei denen sie mir besonders aufgefallen waren, festzustellen, sammelte ich in einigen Weinbergen bei Ingersheim auf kleineren Gebieten, in denen das Blühen erst begonnen hatte, alle bereits eröffneten Blüten. Eine Zusammenstellung davon in gleicher Weise wie in Tabelle II nach der Anzahl der Perigon-, Staub- und Fruchtblätter ist in Tabelle III enthalten. Die normalen Blüten überwiegen hier bei weitem. Immerhin ist der Prozentsatz der abweichenden schon recht groß; besonders zahlreich treten hier die mit überzähligen Blütenteilen auf. Es hat den Anschein, daß derartige Individuen eine größere Menge Reservestoffe besitzen und deshalb ihren Artgenossen in der Entwicklung vorauseilen.

2. Verwachsungen einzelner Blütenteile.

a) Perigonblätter untereinander.

1. Bei einer Seitenblüte sind 2a und 1i P[1]) zu einem einheitlichen breiten Perigonblatt verwachsen.

Vorkommen: Nr. 69.

2. 2a P sind auf $^4/_5$ ihrer Länge mit einander verwachsen; nur ihre Spitzen sind frei (Fig. 2).

Vorkommen: Nr. 27.

3. 1a und 1i P sind an ihren übereinanderstehenden Rändern ähnlich wie im vorigen Fall auf $^2/_5$ ihrer Länge verwachsen und sehen bis dahin wie ein gewöhnliches großes Perigonblatt aus. Erst darüber sind sie in zwei freie Zipfel gespalten.

Vorkommen: Nr. 30.

4. 2i P sind auf $^2/_5$ ihrer Länge an der inneren Mittellinie miteinander verwachsen. Die vier Blattränder sind frei. Die beiden zusammenstoßenden sind nach außen umgebogen, so daß im Querschnitt eine × förmige Figur entsteht (Fig. 3).

In einem andern gleichen Fall sind sie im untern Drittel verwachsen. Die freien Ränder ragen von der Verwachsungsnaht wie Flügel nach außen.

Vorkommen: Nr. 39, 41.

b) Perigonblätter mit Staubblättern.

1. Ein i P und ein a A. Der Rand eines sonst normalen Perigonblattes ist an das Filament eines sonst normalen Staubgefäßes angewachsen.

Vorkommen: Nr. 27.

2. Ein i P und ein a A. Ein Staubgefäß ist mit etwa $^2/_3$ seines Filaments an der Außenseite des Perigonblattes ungefähr eine Filamentbreite neben dem Rand angewachsen. Der freie Blattrand ist nach innen eingeschlagen (Fig. 4).

Vorkommen: Nr. 65.

---

1) 1a P bedeutet ein äußeres Perigonblatt, ebenso i P inneres Perigonblatt, a und i A äußeres und inneres Staubgefäß, G ein Fruchtblatt.

3. Ein i P und ein a A. Das Perigonblatt ist an der einen Seite an das Filament und Konnektiv angewachsen. Diese Blatthälfte ist stark reduziert. Die sonst normalen Pollenfächer sind in den oberen $^5/_6$ frei.

In einem ähnlichen Fall ist nur die obere Hälfte der Antherenfächer frei.

Vorkommen: Nr. 65, 69.

4. In einem anderen ähnlichen Fall ist ein i P mit einem i A verwachsen. Von den beiden Pollenfächern ist eins der ganzen Länge nach am Perigonblattrand angewachsen, während das andere als freier Lappen ausgebildet ist.

Vorkommen: Nr. 68.

5. Ein i P und ein a A. Das Staubgefäß sitzt in seiner ganzen Länge am einen Rand des Perigonblattes, ist aber sonst normal. Diese Hälfte des Perigonblattes ist fast vollständig reduziert (Fig. 5).

Vorkommen: Nr. 39, 41, 51, 59, 65, 68, 69, 70, 71, 80.

6. Ganz ähnlich dem vorigen Fall. Das Filament des Staubgefäßes ist also normal ausgebildet und die Pollenfächer sitzen ihrer ganzen Länge nach am Perigonblattrand, von den Pollenfächern ist aber eins nur zur Hälfte mit Pollen gefüllt.

Vorkommen: Nr. 60, 62.

7. Ähnlich den vorigen. Die Filament ist als verdickter Rand im unteren Viertel des Perigonblattes erkennbar. Die Blattfläche darüber ist etwa halb so breit als die andere entwickelt. Die Pollenfächer sitzen neben der Mittelrippe des Blattes und sind leer. Das Blatt ist von der Spitze nach innen eingerollt. Derartige Verkrümmungen treten bei den Verwachsungen meist ein.

Vorkommen: Nr. 60.

8. Ähnlich den vorigen Fällen. Aber von den Pollenfächern ist nur eins am Blattrand ausgebildet und ist mit Pollen gefüllt.

Vorkommen: Nr. 46.

9. Wie der vorige Fall, nur das Pollenfach als langer, leerer Beutel ausgebildet.

Vorkommen: Nr. 20, 50, 51, 60, 64, 65, 66, 69, 79.

Fig 2.

Fig 3

Fig 4.

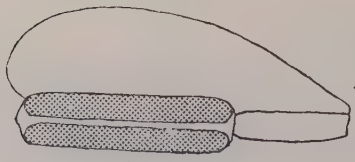


Fig 5

Fig 6

Fig 7

Fig 8

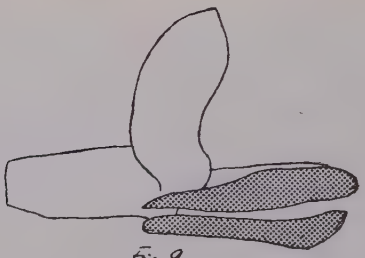


Fig 9

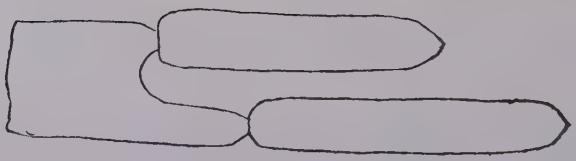


Fig 10.

10. Ähnlich den vorigen Fällen, aber das Staubgefäß so stark absorbiert, daß es nur an der im unteren Drittel des sonst normalen Perigonblattes an der dort fehlenden Spreite und dem filamentartig verdickten direkt an die Mittelrippe stoßenden Rand erkennbar ist; von den Fächern fehlt jede Andeutung.

Vorkommen: Nr. 44, 68.

11. Ein i P und ein a A. Das Perigonblatt ist bis auf einen dünnen perigonartigen Zipfel, in dem das Konnektiv am oberen Ende übergeht, und einem grünen Mittelstreifen, der vom Grunde bis in die Spitze geht, reduziert. Das eine Pollenfach ist nur etwa halb so lang als das andere. (Fig. 6).

Vorkommen: Nr. 68.

12. Ein i P und ein a A. Das Perigonblatt ist auf einen schmalen Saum an dem Filament und der unteren Hälfte des einen Pollenfaches reduziert.

Vorkommen: Nr. 65.

13. Ähnlich dem Fall 11. Das Perigonblatt ist so stark reduziert, daß es nur aus dem grünen Mittelstreifen, der vom Filament über das nicht abgesetzte Konnektiv bis an die Spitze verläuft, und an dem perigonblattartigen dünnen Läppchen erkennbar ist, in das die Anthere ausläuft (Fig. 7).

Vorkommen: Nr. 62.

14. Ein i P und ein a A. Das Perigonblatt ist so stark reduziert, daß es nur noch an dem etwas verbreiterten Filament erkennbar ist.

Vorkommen: Nr. 65.

15. Ein i P und ein a A. Das Staubgefäß ist auf der Innenseite der Mittelrippe angewachsen. Seine Fächer sind leer. Das Perigonblatt ist sonst in Größe und Färbung den übrigen gleich, nur wie bei den meisten Verwachsungen nach innen eingerollt.

Vorkommen: Nr. 19.

16. Ein i P und ein i A. Das Staubgefäß ist fast vollständig absorbiert und nur daran erkennbar, daß ein Pollenfach als dünner weißer hohler Sack an der Mittelrippe aus-

gebildet ist und daß im unteren Teil durch das Filament der streifige Rand des Perigonblattes verschwunden ist.

Vorkommen: Nr. 41.

17. Ein i P und ein i A. Das Filament ist ganz mit dem Perigonblatt verschmolzen, das Konnektiv nur mit der Mittellinie, so daß die Blattfläche frei ist. Die beiden mit Pollen gefüllten Antherenfächer sitzen daher auf der Innenseite des Perigonblattes zu beiden Seiten von dessen Mitte.

Vorkommen: Nr. 68.

18. Ein i P und ein a A und ein i A. Das innere Staubgefäß ist ganz verwachsen; seine leeren Fächer sitzen am Blattrand. Das äußere Staubgefäß ist nur mit $^2/_3$ feines Filaments angewachsen, sonst frei.

Vorkommen: Nr. 51.

19. Ein i P und ein a A und ein i A. Die beiden Staubgefäße sind mit ihren Filamenten ganz miteinander verwachsen. Mit dem Filament des äußeren Staubgefäßes ist das Perigonblatt so verwachsen, daß der eine Rand ganz verschwunden ist. Die Fächer des inneren Staubgefäßes sind frei und normal. Die des äußeren sind an dem Perigonblattrand oberhalb der Filamentverwachsung noch bis zur Mitte angewachsen. Seine beiden Fächer sind von unten an mit Staub gefüllt. Der freie Teil des Perigonblattes ist senkrecht abgebogen (Fig. 8 u. 9).

Vorkommen: Nr. 68.

20. Ein i P und ein a A und ein i A. Das innere Staubgefäß ist nur mit einem Drittel seines Filaments an die Mittellinie des Perigonblattes angewachsen, im übrigen frei. Das äußere Staubgefäß ist mit dem Filament ganz bis zur Mittellinie des Perigonblattes verwachsen; in diesem Teil ist der blattartige Teil unterdrückt. Mit dem unteren Drittel des Konnektivs ist das Staubgefäß auch noch am Perigonblattrand angewachsen, die oberen zwei Drittel sind frei. Der andre freie Rand des Perigonblattes ist in der Längsrichtung senkrecht von der Verwachsungsnaht mit dem inneren Staubgefäß zurückgeschlagen. Der obere freie Teil des Perigonblattes ist am oberen Ende der Verwachsung mit dem äußeren Randgefäß

nach außen zurückgeschlagen. Er ist nur noch so lang wie der verwachsene Teil, d. h. etwa so lang wie ein inneres Filament, und etwa doppelt so breit wie ein Filament.

Vorkommen: Nr. 44.

c) Von Staubgefäßen untereinander.

1. Die Filamente sind bis zur Hälfte verwachsen (z. B. 2 i A).

Vorkommen: Nr. 30, 51.

2. Ebenso (1 a + 1 i A), aber vom i A ist nur das Konnektiv fadenförmig ausgebildet.

Vorkommen: Nr. 32.

3. Wie im ersten Fall, aber die Verwachsung geht weiter, bis auf $^2/_3$, $^3/_4$, $^4/_5$ oder $^5/_6$.

Vorkommen: Nr. 42, 44, 51, 69.

4. Filamente wie im vorigen Fall auf etwa $^3/_5$ verwachsen (1 a + 1 i A). Beim a A ist das eine Pollenfach nur an der Spitze ausgebildet, das andere normal.

Vorkommen: Nr. 63.

5. Die Filamente sind ganz verwachsen (Fig. 10).

Vorkommen: Nr. 20, 27, 30, 40, 44, 51, 54, 55, 63, 69, 74, 75, 76, 77.

6. Wie vorige (1 a + 1 i A), aber bei dem einen Staubgefäß sind die Pollenfächer nur in der oberen Hälfte ausgebildet.

Vorkommen: Nr. 41, 69.

7. Wie vorige (1 a + 1 i A), aber vom a oder i A ist nur das Konnektiv als Faden vorhanden.

Vorkommen: Nr. 46, 67.

8. Wie vorige im Filament ganz verwachsen. Von dem einen a A sind die Pollenfächer nur im oberen oder den oberen zwei Dritteln ausgebildet. Das Konnektiv ist über die Anhaftungsstelle nach unten spornartig verlängert.

Vorkommen: Nr. 31, 51.

9. Außer dem Filament sind auch die Konnektive im unteren Teil oder bis zur Hälfte oder bis auf $^2/_3$ verwachsen. Die freien Teile spreizen auseinander (Fig. 11).

Vorkommen: Nr. 5, 10, 27, 30, 54, 62, 63, 65, 68, 69, 76, 78.

10. Die Filamente eines a + i A sind verwachsen, aber nur $1^1/_2$ mal so breit (gewöhnlich sind die verwachsenen doppelt so breit) als ein einfaches. Darauf sitzen beweglich wie bei einem normalen Staubgefäß die bis auf $^2/_3$ ihrer Länge verbundenen Konnektive mit vier Fächern. Erst im oberen Drittel gabeln die beiden Antheren auseinander.

Vorkommen: Nr. 69.

11. In den Filamenten wie im vorigen Fall, aber am Konnektiv nur noch zwei Pollenfächer, also wie bei einem einfachen Staubgefäß.

Vorkommen: Nr. 69.

12. 2 a + 1 i A in den Filamenten verwachsen, und zwar das i mit dem einen a ganz, mit dem andern nur auf $^2/_3$. Die Konnektive mit normalen Pollenfächern frei (Fig. 12).

Vorkommen: Nr. 51.

13. 1 a + 2 i A ähnlich den vorigen verwachsen. Die Filamente der beiden i A aber stärker verschmolzen (Fig. 13).

Vorkommen: Nr. 54.

d) Von Staubgefäßen mit dem Stempel.

1. Ein i A ist mit dem Filament und der untern Hälfte eines Faches an ein Fruchtblatt angewachsen. In der obern Hälfte ist das A frei. Die freie Hälfte des Faches und das andre Fach haben Pollen.

Vorkommen: Nr. 28.

2. Ein i A ist mit der untern Hälfte an den sonst normalen Stempel angewachsen. Das Filament geht allmählich in das Konnektiv über. Dieses trägt nur in der oberen Hälfte Pollenfächer.

Vorkommen: Nr. 44.

3. Ein i A ist mit dem Filament und dem Anfang des Konnektiv an eine Kante des Fruchtknotens, also an die Mittellinie eines Fruchtblattes angewachsen. Das Konnektiv, das stark gekrümmt ist, trägt nur in der obern Hälfte Pollenfächer (Fig. 14).

Vorkommen: Nr. 44.

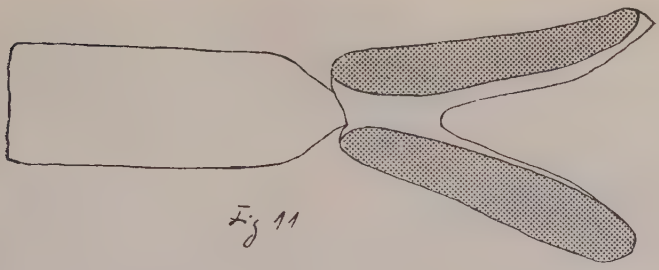


Fig 11

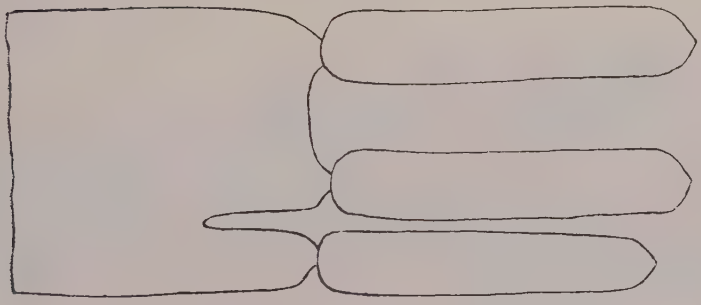


Fig 12

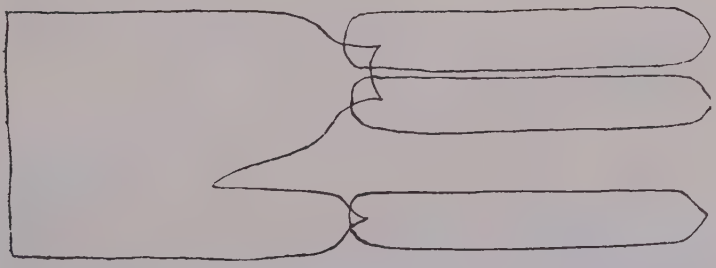


Fig 13

Fig 14

4. Ein i A ist am Grunde des Stempels auf etwa $^1/_5$ angewachsen. Das Fruchtblatt, das an dieser Stelle stehen sollte, fehlt (ist reduziert?). Die Antherenfächer sind nur im oberen $^2/_3$ ausgebildet. Das Konnektiv hat eine spornartige Verlängerung.

Vorkommen: Nr. 21.

5. Ein i A ist völlig mit dem Stempel verwachsen und nur an einem Pollenfach mit Pollen erkennbar, das ungefähr an der Stelle einer Narbe sitzt. Das hier stehende Fruchtblatt ist rudimentär ohne Fach und Narbe. Auch die zwei andern Narben sind rudimentär.

Vorkommen: Nr. 65.

3. Anomalien.

a) An Staubgefäßen.

1. Die Pollenfächer sind nur in der oberen Hälfte am Konnektiv ausgebildet.

Vorkommen: Nr. 62, 70, 77.

2. Die Pollenfächer sind beide vorhanden, aber nur in der oberen Hälfte oder in den oberen zwei Dritteln. Das Konnektiv ist nach unten über die Anheftungsstelle spornartig verlängert.

Vorkommen: Nr. 19, 30.

3. Am Konnektiv ist nur an einer Seite in der oberen Hälfte ein Pollenfach ausgebildet; das andre fehlt ganz.

Vorkommen: Nr. 38, 65, 68.

4. Das Filament ist normal. Das Konnektiv sitzt normal auf, ist aber auf der einen Seite über die Anhaftungsstelle spornartig bis auf ein Viertel des Filamentes verlängert. Von den Pollenfächern ist nur eins an der oberen Hälfte des Konnektiv ausgebildet (Fig. 15a). Ähnliche Mißbildungen (Fig. 15b-d) traten öfters auf. Die Länge des Sporns ist bald größer, bis zur halben Länge des Filaments, bald kürzer. Ebenso wechselt die Länge des einen allein ausgebildeten Pollenfaches.

Vorkommen: Nr. 4, 12, 31, 41, 51, 54, 68.

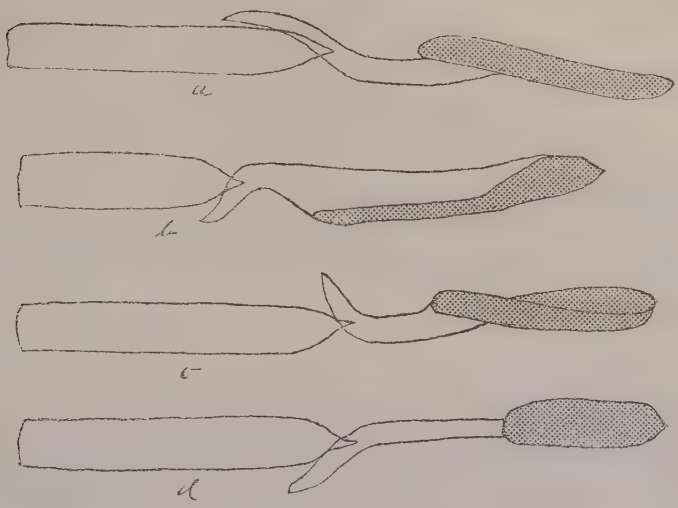


Fig. 15.

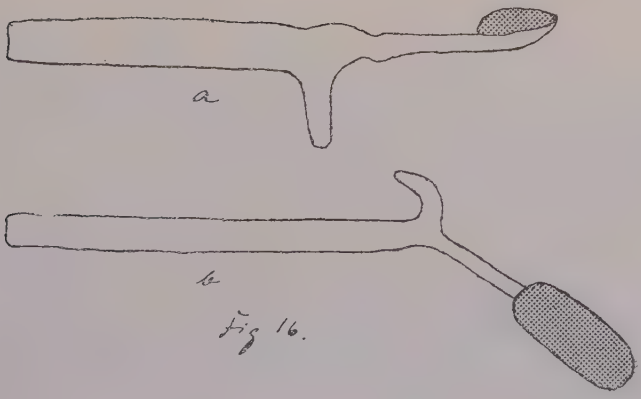


Fig 16.

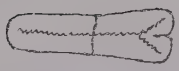


Fig 17.

5. Die Pollenfächer sind ganz reduziert. Auf dem Filament sitzt das fadenförmige Konnektiv.

Vorkommen: Nr. 14, 27, 30, 41, 55, 60, 62.

6. Wie im vorigen Fall, aber das Konnektiv spornartig verlängert.

Vorkommen: Nr. 31, 67.

7. Wie im Fall 5; aber das Filament ist nicht vom Konnektiv geschieden. Das ganze Staubgefäß ist ein rudimentäres fadenförmiges Gebilde.

Vorkommen: Nr. 69.

8. Das Filament geht allmählich in das Konnektiv über. Von den Pollenfächern ist nur eins kurz an der Spitze ausgebildet, das Konnektiv am Grunde in einen senkrecht abstehenden Sporn verlängert (Fig. 16a). In einem andern Fall steht der obere Teil des Konnektiv schief ab und trägt in der oberen Hälfte zwei Fächer. Die spornartige Verlängerung ist hakig zurückgekrümmt (Fig. 16b).

Vorkommen: Nr. 31, 71.

b) Am Stempel.

1. Zwei von den drei Fruchtblätter sind so miteinander verwachsen, daß die Fächer nur halb ausgebildet sind; der Fruchtknoten erscheint daher fast zweifächerig. Die dazu gehörigen Narben sind in der inneren Hälfte ganz verschmolzen und gabeln sich erst in der äußeren Hälfte (Fig. 17).

Vorkommen: Nr. 4.

2. Von den drei Fruchtblättern sind zwei nicht mit ihren Rändern verwachsen, so daß der Fruchtknoten auf einer Seite offen ist. Die freien Ränder tragen keine Samenanlagen. An den andern Rändern sind diese nur teilweise ausgebildet.

Vorkommen: Nr. 27.

4. Variabilität der Blatt- und Blütenzahl.

a) Blattzahl.

Die Zahl der untersuchten Individuen ist nur sehr klein (Tabelle IV), aber bei diesen tritt schon deutlich hervor, daß weitaus am häufigsten drei Blätter am Stengel ausgebildet

werden. Von diesen ist das zweite Blatt meist das größte. Zwei Blätter kamen noch öfters vor, vier Blätter schon recht selten. Blühende Pflanzen mit nur einem Blatt wurden gar nicht beobachtet. Mit fünf Blättern war nur eine Pflanze versehen, die drei Blüten trug (Fig. 18).

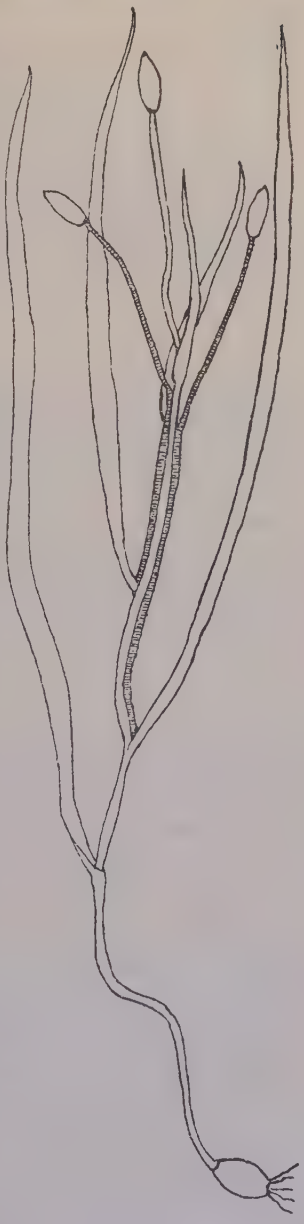


Fig 18.

b) Blütenzahl.

Mehrblütige Exemplare sind nur selten vorhanden[1]). Die seitenständige Blüte steht regelmäßig in der Achsel des zweiten Blattes von unten. Ist noch eine weitere seitliche Blüte vorhanden, so steht diese in der Achsel des nächstfolgenden Blattes. Die Stengel dieser seitenständigen Blüten sind fast immer auf größere Strecken mit dem Hauptstengel verwachsen (Fig. 18).

Die Seitenblüten zeigen meist normalen Bau, selbst wenn die Gipfelblüte Abweichungen enthält. In diesem Falle hat die Gipfelblüte meist die größere Vermehrung der Blütenteile aufzuweisen; aber auch der umgekehrte Fall kommt vor (siehe Tabelle V und VI). Der Fall, daß beide Blüten genau die gleiche Vermehrung und Anordnung haben, trat nur an zwei Exemplaren auf; einmal besaßen beide Blüten je ein überzähliges

[1]) In Ascherson und Gräbner l. c. wird eine zweiblütige Form als II *pumila* (Mönch) angeführt.

äußeres Perigon- und Staubblatt, das andere Mal waren beide Blüten in allen Gliedern regelmäßig nach der Vierzahl gebaut.

Bei den beiden Exemplaren mit drei Blüten trug das eine eine Gipfelblüte mit überzähligen, eine untere Seitenblüte mit normalen und eine obere Seitenblüte mit unterzähligen Blütenteilen, das andere eine Gipfelblüte mit überzähligen und beide Seitenblüten mit unterzähligen Blütenteilen. In diesen beiden Fällen tritt die Verminderung der Anzahl der Blütenteile an den beiden Seitenblüten gegenüber der Gipfelblüte also in beiden Fällen auf. Die in der Achsel des zweiten Laubblattes stehende Blüte ist die größere; bei der andern in der Achsel des nächsthöheren dritten Blattes stehenden kleineren geht die Verminderung noch weiter. Fig. 18 stellt eine derartige Pflanze dar. Am Stengel sitzen fünf Laubblätter, von denen das unterste den Stengel umfaßt, das zweite nur noch halbumfassend ist und die oberen mit noch weniger breitem Grund sitzen. Der Seitenstengel der untersten Blüte ist vom zweiten bis nahe an das vierte Blatt, der der mittleren Blüte vom dritten bis nahe zum fünften Blatt an den Hauptstengel angewachsen. Diese Pflanze war die einzige, an der fünf Laubblätter beobachtet wurden.

5. Verhalten der gleichen Pflanzen in verschiedenen Jahren.

Um zu prüfen, ob die Abweichungen individuelle Eigentümlichkeiten sein könnten, die bei der gleichen Pflanze immer wiederkehren, pflanzte ich eine Anzahl verschiedener Formen 1907 in den botanischen Garten in Strassburg i. Els. Das Ergebnis konnte ich nur im Jahr 1908 feststellen. Von 10 verschiedenen Formen von Ingersheim (Tabelle VIIa) blühten zwei nicht. Von den andern zeigten nur bei drei Formen je ein Exemplar die gleiche Abweichung. Die meisten andern hatten normale Blüten, die zweiblütigen hatten nur eine Blüte. Eine von diesen, die vorher zwei normale Blüten getragen hatte, zeigte eine Vermehrung der Blütenteile. Sonst war eine Verminderung zur normalen Blüte eingetreten. Bei 10 Formen von Molsheim (Tabelle VIIb) trat ein entsprechendes

Verhältnis ein. Nur bei zwei Formen mit unterzähligen Blütenteilen trat eine Vermehrung ein. Eine nach der Zweizahl gebaute trug jetzt eine normale Blüte und eine mit nur zwei äußeren Perigonblättern hatte jetzt sogar ein überzähliges Perigonblatt und Staubgefäß. Die anomale Zahl der Blütenteile hängt also von wechselnden äußeren Einflüssen ab, wohl vom Ernährungszustand, und ist jedenfalls keine für das Individuum feststehende Eigentümlichkeit.

6. Bemerkungen zu Tabelle I.

Nicht in allen Fällen läßt sich mit Bestimmtheit sagen, ob ein Perigonblatt oder Staubgefäß dem äußeren oder inneren Kreise angehört. Die Perigonblätter beider Kreise sind von einander sehr verschieden. Die des äußeren sind erheblich schmäler und sind auf dem Rücken grün gestreift. Die inneren sind breiter und rein gelb. Im allgemeinen kann man schon an der Insertion auf dem Blütenboden leicht die Zugehörigkeit erkennen. Wenn aber überzählige Blätter auftreten, dann stehen diese häufig mit der einen Hälfte nach außen, während die andere Hälfte gedeckt wird. Dann sind beide Hälften verschieden ausgebildet; die freie Hälfte ist außen grün gestreift und etwas derber wie bei den dem Außenkreis zugehörigen Perigonblättern, während die andre Hälfte vollkommen einem inneren gleicht. Bei den Staubgefäßen ist die Zugehörigkeit zu einem der beiden Kreise außer an der Insertion auf dem Blütenboden namentlich an der verschiedenen Länge der Filamente zu erkennen. Die der äußeren Staubgefäße sind nur etwa $^3/_5$ so lang als die der inneren. Hierzu: Diagramme Seite 287, 291 und 293.

Nr. 1 kommt nur an einer seitenständigen Blüte vor.

Nr. 2 kommt meist ebenfalls nur an seitenständigen Blüten vor, wurde aber auch an zwei Gipfelblüten beobachtet (Diagr.).

Nr. 3 als Gipfel- und Seitenblüte ausgebildet (Diagr.).

Nr. 4. Eine Seitenblüte. Das eine der nebeneinanderstehenden inneren Staubgefäße zeigt die Abweichung 3 a 4, der Stempel die in 3 b 1 beschriebene.

Nr. 5. Eine Seitenblüte. 1 a + 1 i A = 2 c 9.

Nr. 6. Eine Seitenblüte. 2i P greifen mit den aneinanderstoßenden Rändern etwas übereinander (Diagr.).

Nr. 7. Eine Gipfel- und eine Seitenblüte (Diagr.).

Nr. 8 kommt als Gipfel- und Seitenblüte vor. An einer Ecke ist sowohl das äußere Perigonblatt wie das davor stehende äußere Staubgefäß ausgefallen (Diagr.).

Nr. 9. (Diagr.).

Nr. 10. Auch hier ist 1 a P mit dem davor stehenden a A ausgefallen, und statt des einen medianen i A sind zwei ausgebildet; diese beiden sind bei einer Blüte nach 2 c 9 verwachsen (Diagr.).

Nr 11. Ebenso wie bei voriger Anordnung ist ein a P mit dem dazugehörigen a A ausgefallen. An der entgegengesetzten Seite sind 2 i A und ein überzähliges verkümmertes Fruchtblatt mit rudimentären Samenanlagen ausgebildet (Diagr.).

Nr. 12 kommt mehrfach als Gipfel- und Seitenblüte vor. Bei einer Gipfelblüte (Diagr.) stoßen die beiden i P an der Stelle, an der ein a P ausgefallen ist, am Grunde zusammen; oben deckt das eine das andere etwas in der Knospenlage. Auch der Platz des medianen a A ist frei. Dafür stehen vor der linken Wand des Fruchtknotens 2 A. Nach der Länge der Filamente ist das obere ein a A und das andere ein i A. Das a A ist also nur von seinem normalen Platz zur Seite gedrängt. Durch den Ausfall des a P sind also hier auch die Staubblattkreise in Unordnung geraten. Das zwischen diesem seitlich stehenden a A und dem linken a A stehende i A ist in seiner Entwicklung gehemmt und zeigt die Ausbildung 3 a 4 (Fig. 15 a).

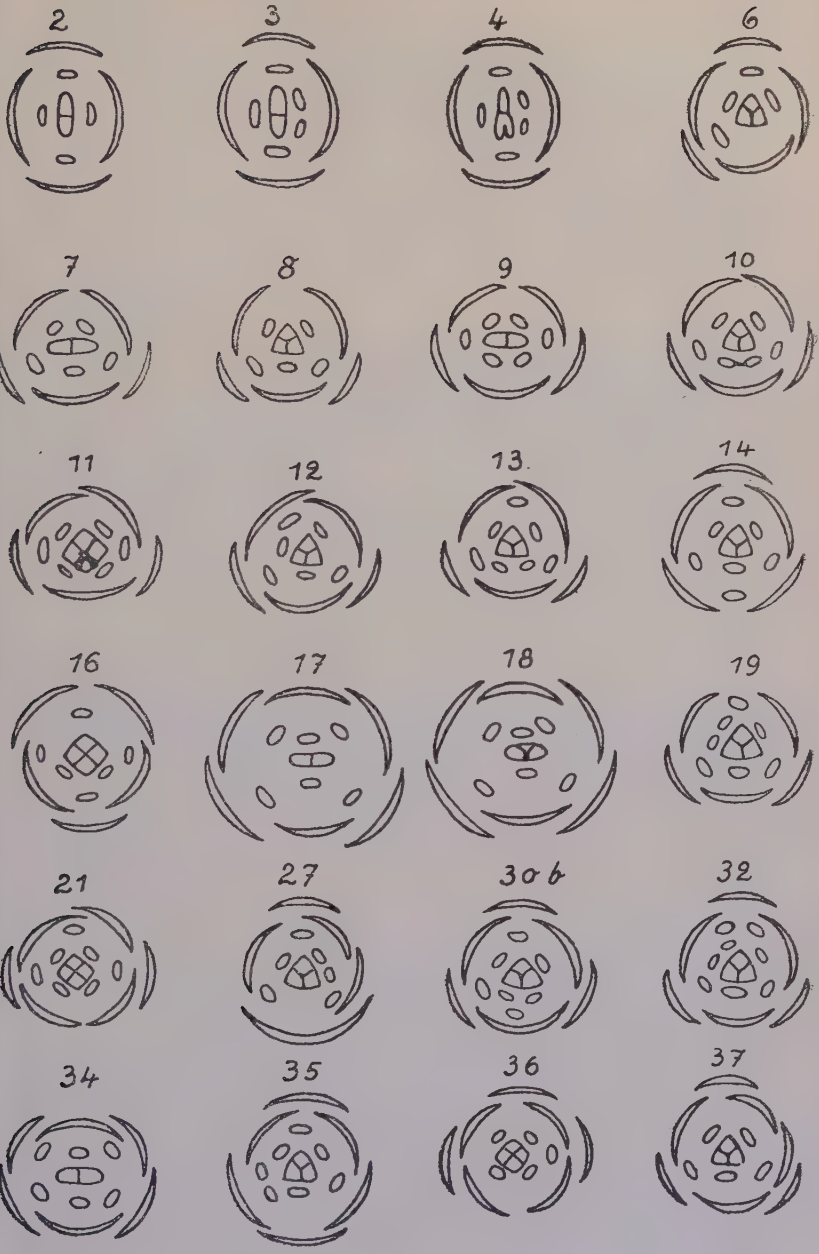
Nr. 13. Eine Gipfel- und eine Seitenblüte. Bei der Seitenblüte stehen die zwei zusammenstehenden i A in der Medianebene (Diagr.), bei der Gipfelblüte aber an einer Seite.

Nr 14. Das eine überzählige a A steht an der Stelle des fehlenden i P, ist vielleicht ein vollständig zum Staubgefäß umgewandeltes Perigonblatt. Das davorstehende i A zeigt den Fall 3 a 5 (Diagr.).

Nr. 15. —

Nr. 16. Eine Seitenblüte. Auch hier steht ein a A an der Stelle, an der eigentlich ein i P stehen sollte. Das davor zu erwartende i A ist ausgefallen, an seiner Stelle ist ein überzähliges Fruchtblatt entwickelt.

Nr. 17. Die Gesamtzahl der Perigonblätter und Staubgefäße ist ebenso groß wie bei der normalen Blüte, aber die Stellung abweichend. In der Medianebene stehen nur die beiden inneren Perigonblätter und Staubgefäße, während die beiden äußeren seitlich unten und die beiden mittleren seitliche oben stehen. Die beiden allein ausgebildeten Fruchtblätter stehen gekreuzt zu den inneren


2
3
4
6
7
8
9
10
11
12
13.
14
16
17
18
19
21
27
30 b
32
34
35
36
37

Staubgefäßen. Die mittleren Perigonblätter und Staubgefäße nehmen auch in ihrer Ausbildung eine Mittelstellung zwischen den äußeren und inneren ein. Hier würde also eine nach der Zweizahl gebaute Blüte mit 3 P- und A-Kreisen vorliegen, in der die Stellung der beiden äußeren Kreise allerdings anomal ist (Diagr.).

Nr. 18 ist der vorigen Nummer ganz ähnlich gebaut, nur ist auch das in der Mediane liegende dritte Fruchtblatt, allerdings mit rudimentären Samenanlagen, vorhanden (Diagr.).

Nr. 19. Von den a P ist eins ausgefallen, dafür ist noch innerhalb des i P-Kreises an dieser Stelle ein überzähliges Perigonblatt entwickelt Dieses ist mit dem vor ihm stehenden a A nach 2 b 15 verwachsen. Auf der einen Seite daneben sind dagegen 2 i A ausgebildet, von denen eins die Abweichung 3 a 2 zeigt (Diagr.).

Nr. 20. Eine Blüte mit den Abweichungen 2 b 9 (1 i P + 1 a A) und 2 c 5 (2 i A).

Nr. 21 (Diagr.).

Nr. 22. —

Nr. 23. —

Nr. 24. —

Nr. 25. —

Nr. 26 ist die normale Blüte.

Nr. 27. Hierzu habe ich alle die Blüten gezählt, die bei normaler Stellung und Zahl der Blütenteile Verwachsungen oder sonstige Abweichungen zeigten oder gestörte Stellung aufwiesen. An Verwachsungen beobachtete ich die Fälle 2 b 1 (1 i P + 1 a A), 2 c 5 (1 a + 1 i A) in zwei Blüten und 2 c 9 (1 a + 1 i A), an Abweichungen 3 a 5 (1 a A) und 3 b 2 (G). Anomale Stellungsverhältnisse zeigte eine Blüte (Diagr.). 2 a P waren in die Medianebene zusammengerückt und nach 2 a 2 verwachsen Das in die Mediane vor ihnen hingehörige P und A fehlen, dafür sind diese an einer Seite doppelt aufgetreten.

Nr. 28. Zwei Seitenblüten, von denen eine die Verwachsung 2 d 1 (1 i A + 1 G) zeigte.

Nr. 29. Die Blüte zeigte ebenfalls eine Verwachsung eines i A mit 1 G (2 d 4).

Nr. 30. Bei den vielen Blüten, die hierher gehören, waren folgende Verwachsungen zu beobachten: 2 c 1 (2 i A), 2 c 5 (1 a + 1 i A), 2 c 9 (zweimal 2 i A und einmal 1 a + 1 i A); folgende Anomalien an einem der nebeneinanderstehenden i A: 3 a 2 und 3 a 5. Bei einer Blüte waren 1 a + 1 i P nach 2 a 3 verwachsen und 1 a A nach 3 a 5 mißbildet. Eine Blüte (Diagr. 30 b) wies ein a A statt vor dem a P vor einem benachbarten i P auf; die verdoppelten Staubgefäße standen dann vor diesem.

Nr. 31. Bei einer Seitenblüte waren 2 a A nach 2 c 8 verwachsen. Die andern Blüten waren endständig; an ihnen war ein i A = 3 a 4, ein a A = 3 a 6, ein a A der Verdoppelung = 3 a 8 (Diagr.).

Nr. 32. Eine Blüte hatte das Diagramm 32. Eine andere zeigte 1 a + 1 i A = 2 c 2.

Nr. 33. —

Nr. 34. Dieser Fall ist der Nr. 17 sehr ähnlich; die Zahl der Blütenteile ist ebenso. Nur sind hier die zwei mittleren Perigonblätter und Staubgefäße den äußeren völlig gleich gestaltet, so daß sie, auch nach der Insertion, ebenfalls zum äußeren Kreis gehören (Diagr.).

Nr. 35. Zwei der 4 a P sind etwas weiter nach innen inseriert; das zwischen ihnen stehende a P greift mit beiden Rändern über beide hinweg. Man könnte deshalb dieses a P mit dem median gegenüberliegenden a P auch einem überzähligem äußeren Kreis zuweisen. Die Blütenformel wäre dann 2+2+2; 4+3; 3 (Diagr.).

Nr. 36. Diese Blüte ist nach dem Bauplan der vierzähligen Blüten gebaut. Das fehlende a P ist als kleiner Höcker angedeutet. 3 a A sind ganz ausgefallen (Diagr.).

Nr. 37. Das überzählige i P steht etwas seitlich von dem Platz, den das fehlende a A einnehmen sollte, ist also wohl als umgewandeltes Staubgefäß aufzufassen (Diagr.).

Nr. 38. Eine Blüte hatte ziemlich regelmäßigen Bau (Diagr.) Das in der Medianebene liegende i P ist ebenso wie das vor ihm liegende i A verdoppelt, das eine a A unterdrückt; eins von diesen i A = 3 a 3. Die beiden andern Blüten zeigten denselben Bauplan, nur sind die verdoppelten Blütenteile nach der durch das fehlende a A entstandenen Lücke verschoben.

Nr. 39. An einer Blüte sind 2 i P nach 2 a 4 verwachsen; an einer andern 1 i P + 1 a A nach 2 b 5.

Nr. 40. Bei einer Blüte 1 a + 1 i A = 2 c 5 (Diagr.).

Nr. 41. Die meisten Blüten waren regelmäßig gebaut (Diagr.). Das eine überzählige Perigonblatt war häufig auf der einen Hälfte außen stärker grün gefärbt, ähnlich den äußeren Perigonblättern. An Verwachsungen kamen vor: 2 i P = 2 a 4, 1 i P + 1 a A = 2 b 5, 1 i P + 1 i A = 2 b 16, 1 a + 1 i A = 2 c 6. Die abweichende Ausbildung eines Staubgefäßes 3 a 5 trat einmal bei einem a A und einmal bei einem 1 A auf; 3 a 4 bei einem i A. Eine Blüte (Diagr. 41 b) zeigte an einer Ecke stärkere Störung in der Anordnung.

Nr. 42. 2 i A = 2 c 3.

Nr. 43. —

Nr. 44. Die meisten Blüten waren nach Diagramm 44 a gebaut. An Verwachsungen traten auf: 1 i P + 1 a A + 1 i A = 2 b 20, 1 a + 1 i A = 2 c 3, 1 a + 1 i A = 2 c 5, an einer Blüte noch außerdem 1 i A + G

= 2 d 3. Eine besonders unregelmäßige Blüte hatte Diagramm 44 b. Die Störung liegt hier nur in einem Drittel, während die beiden andern dem Typus entsprechen. In diesem sind 1 i P + 1 a A nach 2 b 10 und 1 i A + G nach 2 d 2 verwachsen. Man könnte dieses Diagramm auch anders orientieren, um 120° gedreht, so daß das gestörte Drittel oben liegt. Dann wäre in der Mediane das a P normal, nur etwas seitlich gerückt; das a A wäre verdoppelt; im inneren Perigon- und Staubgefäßkreis wäre je ein überzähliges Glied eingeschoben, die vor einem Fruchtblatt liegen. Das wäre dann dem im Abschnitt 1 bei der Ableitung der Diagramme behandelten Fall 68 b ganz analog.

Nr. 45. —

Nr. 46. Einmal 1 i P + 1 a A = 2 b 8 und bei einer andern Blüte 1 i + 1 a A = 2 c 7 (Diagr.).

Nr. 47. (Diagr.).

Nr. 48. Die Blüte ist ziemlich regelmäßig nach der Vierzahl gebaut; es ist nur 1 a P und das vor ihm liegende a A nicht ausgebildet (Diagr.).

Nr. 49. —

Nr. 50. Bei einer Blüte 1 i P + 1 a A = 2 b 9 (Diagr.).

Nr. 51 kommt ziemlich häufig vor (Diagr.). In den meisten Fällen sind das medianliegende a P und a A verdoppelt. Verwachsungen: 1 a P + 1 a A = 2 b 5, 1 i P + 1 a A = 2 b 9, 1 i P + 1 i A = 2 b 18, 2 a A = 2 c 1, 2 a A = 2 c 3, 2 a A = 2 c 5 (an zwei Blüten), 1 a + 1 i A = 2 c 5 ebenfalls an zwei Blüten), 1 a + 1 i A = 2 c 8, 2 a + 1 i A = 2 c 12; in einer Blüte war 1 i A nach 3 a 4 mißbildet.

Nr. 52. —

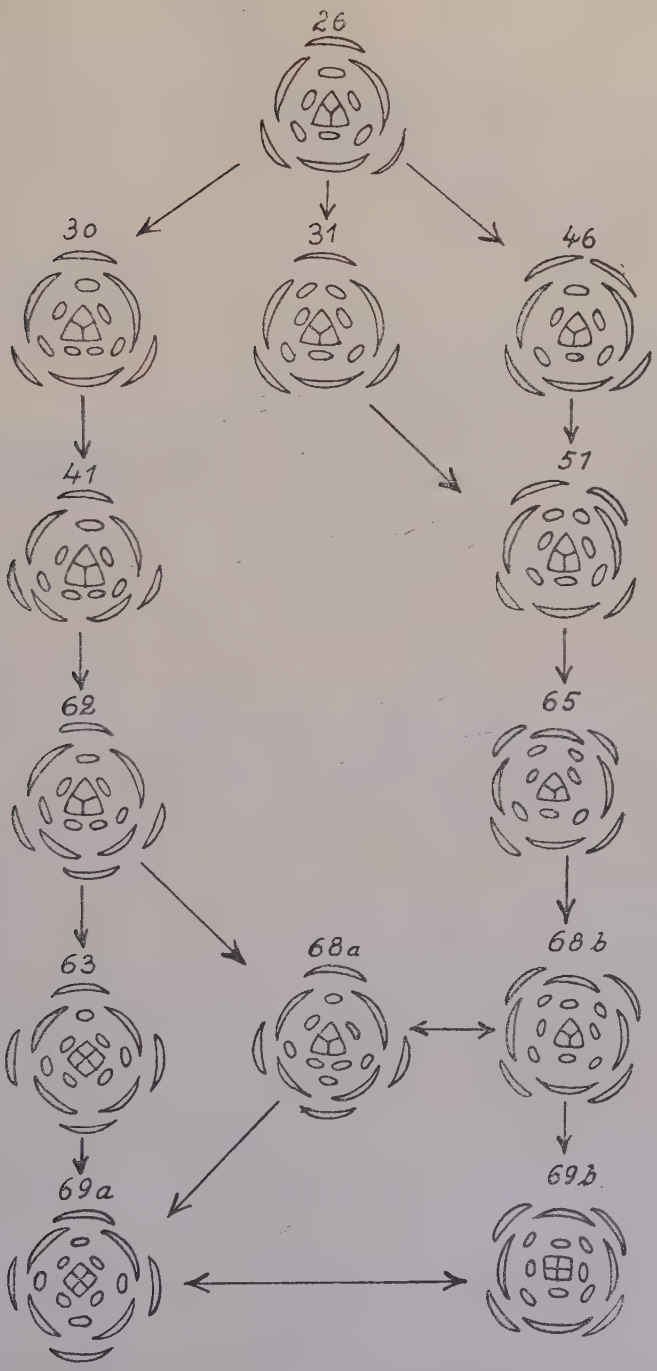
Nr. 53. Die eine der beiden einzigen Blüten, bei denen nur ein Fruchtblatt vorhanden ist (die andere ist Nr. 24). Im übrigen ist sie nach der Vierzahl gebaut, nur ist ein i P ausgefallen und die beiden benachbarten a P sind dadurch etwas nach dieser Stelle zusammengerückt (Diagr.).

Nr. 54. 1 a + 1 i A = 2 c 5, 1 a + 1 i A = 2 c 9, 1 a + 2 i A = 2 c 13. Bei einer Blüte ist ein a P etwas nach innen gerückt, das davor stehende i A nach 3 a 4 mißbildet. Eine Blüte mit unregelmäßiger Stellung der Staubgefäße zeigt Diagramm 54.

Nr. 55. 1 a + 1 i A = 2 c 5; 1 i A = 3 a 5.

Nr. 56. Bei den Perigonblättern und Staubgefäßen ist noch außerhalb der beiden Kreise je ein Glied in der Mediane eingefügt (Diagr.).

Nr. 57. Hier sind zwar sechs Staubgefäße vorhanden, aber nach der Stellung der Perigonblätter und der Staubgefäße ist die Blüte nach der Vierzahl gebaut; es fehlen 2 a A (Diagr.).


26
30
31
46
41
51
62
65
63
68a
68b
69a
69b

Nr. 58. —

Nr. 59. 1 i P + 1 a A = 2 b 5.

Nr. 60. Eine in den Perigonkreisen nach der Vierzahl, sonst nach der Dreizahl gebaute Blüte. Die beiden seitwärts liegenden a A sind mit je einem der zwischen ihnen liegenden i P verwachsen, in einem Fall nach 2 b 6, im andern nach 2 b 9 (Diagr.). Bei einer andern Blüte ist 1 i P + 1 a A = 2 b 7 und 1 a A = 3 a 5.

Nr. 61. —

Nr. 62. Mißbildungen treten besonders in der unteren Hälfte des Diagramms auf, in dem die überzähligen Blütenteile liegen. 1 i P + 1 a A = 2 b 6 oder = 2 b 13, 1 a + 1 i A = 2 c 9, 1 a A = 3 a 5; bei einer Blüte 1 a A = 3 a 5 und das daneben stehende i A = 3 a 1 (Diagr.).

Nr. 63. Die meisten Blüten zeigten Diagramm 63; 1 a + 1 i A = 2 c 5; 1 a + 1 i A = 2 c 9. Bei einer Blüte war das in der Mediane liegende Fruchtblatt vor dem ausgefallenen äußeren Staubgefäß rudimentär mit verkümmerter Narbe; an der gleichen Blüte war 1 a + 1 i A = 2 c 4. Einen abweichenden Bau zeigte eine Blüte (Diagr. 63 b). Die Perigonblätter untereinander stehen richtig; ebenso die Staubgefäße untereinander, nur ist hier ein inneres an der Stelle eines fehlenden äußeren etwas an diese Stelle gerückt. Aber gegeneinander sind Perigonblätter und Staubgefäße verschoben, so daß die äußeren Staubgefäße vor den inneren Perigonblättern stehen statt dazwischen.

Nr. 64. Bei einer Blüte 1 i P + 1 a A = 2 b 9.

Nr. 65. Stellung der Blütenteile meist nach Diagramm 65. Verwachsungen waren hier in den meisten Blüten vorhanden. 1 i P + 1 a A = 2 b 2, = 2 b 3, = 2 b 5, = 2 b 9, = 2 b 12, = 2 b 14, 1 i A + 1 G = 2 d 5, 1 a A = 3 a 3; an einer Blüte 1 i P + 1 a A = 2 b 5 und 1 a + 1 i A = 2 c 9. Eine Blüte zeigte andere Stellungsverhältnisse (Diagr. 65 b). Die vier Perigonblätter des äußeren und inneren Kreises sind nicht gleichmäßig verteilt, sondern in beiden treten zwei Blätter nebeneinander an den entgegengesetzten Seiten auf. Entsprechend stehen vor jedem dieser Perigonblätter auch Staubgefäße. Vor einer Seite des Fruchtknotens fällt ein inneres Staubgefäß aus. Das innere Perigonblatt, das hinter diesem steht, ist mit dem benachbarten äußeren Staubgefäß der Verdoppelung nach 2 b 5 verwachsen. Die Blüte leitet sich von der normalen dadurch ab, daß alle Teile des Perigons und der Staubgefäße, die in der Medianebene liegen, verdoppelt sind. Durch den Ausfall eines seitlichen inneren Staubgefäßes ist an dieser Stelle eine Störung in den regelmäßigen Bau gekommen.

Nr. 66. Bei einer Blüte 1 i P + 1 a A = 2 b 9.

38

40

41 b.

44 a.

44 b.

47

48

50

53

54

56

57

60

63 b.

65 b.

67

68 c

68 d.

70.

73

77

79.

Nr. 67. Einmal 1a + 1iA = 2c7. Bei einer Blüte stehen die beiden Fruchtblätter abweichend vor dem inneren statt äußeren Kreis (gewöhnlicher Fall Diagr. 67); ein davor stehendes iA = 3a6.

Nr. 68. Die Blüten sind meist regelmäßig gebaut (Diagr. 68a). An Verwachsungen traten auf: 1iP + 1iA = 2b4, 1iP + 1aA = 2b5, = 2b10, 1iP + 1iA = 2b17, 1a + 1iA = 2c9; ferner an der gleichen Blüte 1iP + 1aA = 2b5 und 1iA = 3a3 und bei einer andern 1iP + 1aA = 2b5 und 1iA = 3a4. Stärkere Verwachsungen waren bei einer andern Blüte vorhanden (Diagr. 68c): 1iP + 1aA + 1iA = 2b19; dadurch ist das Diagramm an dieser Stelle stark zusammengeschoben. Eine andere Blüte (Diagr. 68d) zeigte an der entsprechenden Stelle eine noch weitergehende Zusammenschiebung. Hier traten auch zahlreiche Mißbildungen auf: 1iP + 1aA = 2b11, das andere aA = 3a4, das iA = 3a4. Diese Blüte bildet ein Übergangsglied von der nach der Vierzahl gebauten nach der normalen. Man könnte sich jene aus dieser so entstanden denken, daß je ein P und A des äußeren Kreises verdoppelt ist und in den Lücken je ein iP und iA neu aufgetreten ist. Allerdings stimmt die Stellung des iA nicht ganz dafür. Bei 68c ist dies der Fall. Das ist die einzige Blüte, deren Diagramm sich sicher nach der zweiten Reihe (Seite 272) ableitet.

Nr. 69. Die regelmäßig nach der Vierzahl gebaute Blüte (Diagr. 69a) ist die bei weitem häufigste. Verwachsungen: 1iP + 1aA = 2b5 (an zwei Blüten), 1iP + 1aA = 2b9 (an drei Blüten), 1a + 1iA = 2c3, = 2c5 (an zwei Blüten), = 2c6, = 2c9, = 2c10, = 2c11; bei einer Blüte 1iP + 1aA = 2b3 und 1iA = 3a7.

Einmal kommt die Blüte seitenständig vor; bei dieser sind 1a + 2iP nach 2a1 und 2iA nach 2c5 verwachsen.

Nr. 70. 1iP + 1aA = 2b5 und das vor diesem iP stehende iA = 3a1 (Diagr.).

Nr. 71. 1iP + 1aA = 2b5 und das davor stehende iA = 3a8

Nr. 72. —

Nr. 73. (Diagr.).

Nr. 74. 1a + 1iA = 2c5.

Nr. 75. 2aA = 2c5.

Nr. 76. 1a + 1iA = 2c5 und 2aA = 2c9.

Nr. 77. 1a + 1iA = 2c5, ein danebenstehendes iA = 3a1 (Diagr.).

Nr. 78. 1a + 1iA = 2c9.

Nr. 79. 1iP + 1aA = 2b9 (Diagr.).

Nr. 80. 1iP + 1aA = 2b5.

Tabelle II a. Zusammenstellung nach der Gesamtzahl des P, A u G.

Zahl des P	Anzahl	%	Zahl des A	Anzahl	%	Zahl des G	Anzahl	%
2	1	0,1	2	1	0,1	0	1	0,1
4	13	2,1	4	8	1,3	1	2	0,3
5	29	4,7	5	22	3,6	2	41	6,6
6	70	11,3	6	56	9,1	3	318	51,5
7	169	27,3	7	246	39,8	4	256	41,4
8	325	52,6	8	277	44,8			
9	6	1,0	9	6	1,0			
10	5	0,8	10	2	0,3			

Tabelle II b wie II a, aber getrennt nach dem äußeren und inneren Kreis.

Anzahl	a P	i P	a A	i A
1	1	1	3	1
2	39	20	35	15
3	121	199	167	179
4	440	385	400	411
5	10	6	6	5

Tabelle III. Zusammenstellung aller frühblühenden Ingersheimer Tulpen nach der Zahl im P, A u. G.

Zahl des P	Anzahl	Zahl des A	Anzahl	Zahl des G	Anzahl
4	3	4	3	2	7
5	17	5	8	3[1])	236
6[1])	48	6[1])	30	3[2])	564
6[2])	564	6[2])	564	4	187
7	128	7	177		
8	226	8	205		
9	3	9	5		
10	5	10	2		

1) Blüten mit Abweichungen.
2) Blüten regelmäßig.

Tabelle IV. Zusammenstellung nach der Zahl der Blüten und Blätter.

Zahl der Blüten	Anzahl	%	Zahl der Blätter	Anzahl	%
1	870	82,8	2	44	15,2
2	179	17,0	3	227	78,5
3	2	0,2	4	17	5,9
			5	1	0,4

Tabelle V. Nummern der Formeln der End- und Seitenblüten der gleichen Pflanzen,
a) der zweiblütigen.

Endblüte	Seitenblüte	Anzahl	Endblüte	Seitenblüte	Anzahl	Endblüte	Seitenblüte	Anzahl
3	26	1	42	12	1	63	26	3
17	26	2	46	26	2	63	51	1
22	26	1	48	12	1	65	12	1
26	2	1	50	26	1	65	26	2
26	3	1	51	2	1	67	27	1
26	7	1	51	4	1	68	26	11
26	8	1	51	15	1	69	2	1
26	11	1	51	26	11	69	5	1
26	12	1	51	51	1	69	7	1
26	26	47	52	26	1	69	8	1
26	27	1	55	26	2	69	16	1
26	28	1	58	26	1	69	26	29
26	31	1	59	26	1	69	27	1
30	26	6	60	26	2	69	28	2
31	10	1	61	26	1	69	69	1
31	26	2	62	26	5	71	26	1
36	69	1	63	1	1	72	26	1
39	26	1	63	2	1	75	6	1
41	26	10	63	3	1	76	26	1

b) bei dreiblütigen.

Endblüte	mittlere Blüte	untere Blüte	Anzahl
46	12	26	1
46	8	12	1

Tabelle VI. Verhältnis der Seitenblüten zur Gipfelblüte. + Blüten mit vermehrter, — mit verminderter, ○ mit normaler Zahl der Blütenteile.

obere Blüte	untere Blüte	Anzahl
+	+	6
+	○	94
+	—	17
○	+	2
○	○	48
○	—	7
—	○	4

Tabelle VII a. Verhalten der gleichen Exemplare von Ingersheim in verschiedenen Jahren.

Lfd. Nr.	1907	1908
1	3+3; 3+3; 3	3+3; 3+3; 3
2	4+4; 4+4; 4 (3 Ex.)	3+3; 3+3; 3
	„	3+3; 3+4; 3
	„	3+3; 3+3; 3 [1]
	„	4+4; 4+4; 4
3	zweiblütig, beide Blüten:	
	3+3; 3+3; 3	3+4; 3+4; 3 [1]
4	3+4; 3+4; 3	blüht nicht
5	3+4; 4+4; 3	3+3; 3+3; 3
6	zweiblütig: 4+3; 4+3; 3 unten normal	3+3; 3+3; 3
7	4+3; 4+3; 3	4+3; 4+3; 3
8	3+3; 3+4; 3 [1]	3+3; 3+3; 3
	„	3+3; 3+4; 3
9	4+3; 4+4; 4 [1]	3+3; 3+3; 3
10	2+3; 2+3; 3	blüht nicht

1) Die Klammer —— soll andeuten, daß Verwachsungen zwischen 2 Blütenteilen der dadurch verbundenen Kreise stattgefunden haben.

Tabelle VII b. Verhalten der gleichen Exemplare von Molsheim in verschiedenen Jahren.

Lfd. Nr.	1907	1908
1	zweiblütig: beide normal	einblütig [2])
2	2+2; 2+3; 2	blüht nicht
3	zweiblütig: 4+4; 3+4; 2 unten: normal	einblütig: normal
4	4+4; 4+4; 4	4+3; 4+4; 3 [1])
5	2+2; 3+2; 2	[2])
6	2+3; 3+3; 3	4+3; 4+3; 3
7	zweiblütig: 4+4; 4+4; 3 unten: normal	einblütig [2])
8	2+2; 2+2; 2	3+3; 3+3; 3
9	4+4; 3+4; 3	[2])
10	zweiblütig: 4+3; 4+3; 2 unten: normal	einblütig [2])

1) Wie bei Tabelle VII a.

2) Blüte vorzeitig zerstört, so daß ihr Grundriß nicht festgestellt werden konnte.

Beiträge zur Kenntnis der Orchideenflora der Riviera.

Von **Josef Ruppert**, Saarbrücken II.

Nachstehend das Ergebnis zweier botanischen Reisen von je vier Wochen, an die französische Riviera, unternommen in den beiden letzten Jahren. Es war mir von botanischen Freunden in Briefen wie in Separaten soviel des Neuen in Orchideen versprochen und geschildert worden, daß ich, alle Bedenken überspringend, dem Zuge des Herzens folgte. Nach der großen Weltverstimmung bin ich sicher der erste deutsche Florist gewesen, der da unten einsam im Maquis nach Orchideen herumkroch. Was ich an diesbezüglichen Spezialisten antraf, waren außer Franzosen besonders auch Engländer, die mich übrigens gleichmäßig mit Zuvorkommenheit und liebenswürdiger Kollegialität bedachten. Für diejenigen meiner Landsleute, die jenen Teil des Südens noch nicht kennen, muß ich einige einführende Worte vorausschicken. Man benutzt am besten den Zug, der in Straßburg gegen Mittag abfährt, die burgundische Pforte durcheilt, zu Mitternacht Lyon passiert und beim Morgengrauen das Meer erreicht. So ist es im April, der Hochsaison für Orchideen. Der eigentliche Süden beginnt erst jenseits Avignon und zwar mit einem Schlage. Die im jungen Grün des Lenzes prangenden Wiesen der Rheinebene liegen nun weit hinter uns, und wir würden vergeblich nach Gleichschönem ausspähen. Das Grün, das wir eingetauscht haben, ist viele Farbtöne tiefer gestimmt und die Physiognomie der Landschaft wäre direkt ernst zu nennen, wenn sie nicht durch soviel Helle und Kontraste belebt würde. Unheimlich dürr und steril schauen die imposanten Kalkkuppen auf Toulon herab, der wissende Botaniker findet sie in jeder Beziehung entzückend. Ihr blendendes Weiß wird noch unter-

strichen durch die dunkelgrüne Belaubung der *Cistus* maquis, welche die Hänge hinaufklettern, während ausgedehnte Pineten eine noch dunklere Note in die Küstengegend werfen. Dazwischen grellgelbe Streifen von Reinbeständen der *Calycotome spinosa* und noch grellbuntere Linien von Freikulturblumen um Orte und Ansiedlungen. Dies sind die Jagdgründe der Orchideen; der südlichste und wärmste Teil Frankreichs. Ich habe meine Aufmerksamkeit weniger den weißen Kalkkuppen um Toulon als vielmehr den südlichsten Hängen der Kette der Mauresberge und des Esterelgebirges geschenkt und auch an diesen Orten alles Wünschenswerte gefunden. Es hat keinen Zweck sich weit ins Innere der Berge zu verlieren, da die mediterrane Flora, und mit ihr die Orchideen, vorzugsweise einen verhältnismäßig schmalen Küstenstreifen besiedelt. Man hat die Kette der Maures einen Fetzen von Korsica in der Provence genannt und mit dieser Metapher zum Ausdruck bringen wollen — einmal die submarine Verbindung beider, zum andern die Ähnlichkeit der Formationsphysiognomieen. Und in der Tat, dies Trümmerfeld einer Tyrrhenis sensu lato paßt nicht so recht zu den höheren, kälteren, kahleren meist jurassischen Bergen der übrigen Provence. Waldreichtum und apothekenartig riechende Macchien — sagen wir kurzweg Gestrüpp — täuschen ein Stück jener île parfumée vor, zumal wenn in der Ferne noch die rötlichen Piks des uralten, porphyritischen Esterelgebirges auftauchen. Eine seit Jahrtausenden tätige Erosion hat die Formen der Maures-berge gerundet. In geognostischer Hinsicht ein Durcheinander von permischem Sand und Ton, bunten Mergeln, Schiefer und Kalkknollen. Wir sind gewohnt, unsere besseren Arten auf reinem Kalkboden zu suchen; in unseren Rheinlanden steigen wir meist durch Sand hinauf zum vielversprechenden Muschelkalk. Um Hyères und Le Lavandou, meinen Standquartieren in den Maures, findet man sie überall, so daß die alte, tüchtige Theorie von der Kalkstetigkeit der meisten Orchideen ins Wanken gerät, und man sie eher als kalkhold ansehen möchte. Formationen und Assoziationen sind schwer zu umgrenzen; sie sind durch die stete, oft unheilvolle (Brand) Tätigkeit

einer verhältnismäßig dichten Bevölkerung ineinandergeschoben oder völlig zerbrochen. So fein säuberlich wie in Ostpreußen oder Oberbayern kann man die Landschaftsphysiognomie hier nicht aufteilen. Immerhin ließen sich zur Not meine Orchideen, zum größten Teil wenigstens, in drei Formationen hineinfoltern: *Pinus halepensis*-Wälder, *Cistus* maquis und Kulturterrassen mit der sehr wichtigen Unterformation der verlassenen Steinbrüche.

Die Aleppokiefer ist durch das ganze Küstenland gemein und bildet ausgedehnte Forsten. Sie wird in der Regel nicht so hoch wie ihre dortige Schwester, die *Pinus pinaster*, ist auch weniger schön als diese; ihre wenig benadelten Zweigspitzen mahnen an verbrauchte Pinsel, und wenn die alten Griechen ausgerechnet diese Art zu „Poseidons Fichtenhain" verwendeten, so kann man immerhin doch ohne Schauder dahineintreten, denn diese Haine sind licht, warm und freundlich. Und auf ihrem humosen Boden entwickelt sich in üppiger Fülle eine rein mediterrane Flora. Das Unterholz bilden stachelige *Quercus coccifera*, noch niederere *Quercus Ilex*, *Quercus pubescens*, *Phillyrea angustifolia*, *Arbutus Unedo*, vereinzelte *Viburnum Tinus*, verlaufene *Cistus*, *Lonicera implexa* und die wehrhafte Liane: *Smilax aspera*. Dann aber die *Erica arborea*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymus vulgaris*, *Lavandula Stoechas* (seltener *latifolia*) und *Brachypodium ramosum*. Da wo dürftigere Vegetation dem steinigeren Boden aufsitzt, finden wir dann endlich die Ersehnten. Da ist

Ophrys atrata Lindley; doch ein ander Ding als die bei uns öfters als *atrata* angesprochene großblütige Form der

Ophr. aranif. v. fucifera Reichb. Abgesehen von ihrer Größe, die diejenige unserer größten *fucifera*-Form um $^1/_3$ übertrifft, hat diese *atrata*-Blüte eine zottig schwarzviolette Randbehaarung und — besonders auffallend — zwei gewaltige zitzenförmige etwas spreizende Höcker (daher *mammosa* Desfont. für eine ihrer Rassen). Diese sind an ihrer Spitzeninnenseite glänzend weiß.

Ophrys fusca Link. Am frühesten blühend und sehr häufig, meist truppweise. Außer den bekannten Formen *genuina*

Rchb., *funerea* Viv., *iricolor* Desf. auch noch solche sehr verschiedener Blütengröße, ferner solche, deren Lippen ± stark intensiv gelb umrandet sind. Briquet sagt mit Recht, „wenn man alle Lippenformen, die man trifft, benennen wollte, wäre es leicht, die Zahl obiger Formen, die kaum als Untervarietäten zu bewerten sind, zu vermehren."

Ophrys lutea Cav. Blüht um Hyères Ende April und Anfang Mai. Sie ist seltener als vorige Arten. Merkwürdigerweise stand sie in diesem Jahre neben den Schienensträngen beim Bahnhof auf einem verstaubten Grasstreifen in Gesellschaft von *Cerinthe major* und *Gladiolus segetum*. Wohl gibt es kleinlippige Blüten; wieweit diese Formen an die var. *minor* Guss. herangehen, lasse ich dahingestellt. Die großblütige, algerische Form ist nicht um Hyères.

Ophrys arachnitiformis Grenier et Philippe. Dieser provençalische Endemismus ist von höchst polymorpher Veranlagung. Man geht gern an ihm vorüber, weil es zwecklose Arbeit deucht, seine Proteusgestalten alle gebührend zu erfassen. Diese Art blüht schon zu Ende März, mit der *araneifera* zusammen, aber länger als diese; sie ist ziemlich häufig. Dies sind zwei Tatsachen, die auf ihre Philogenese Licht werfen könnten. Ich glaube, in ihr einen zu einer Sammelart gewordenen Bastard zwischen *araneifera* und einer rosasepaloiden *Ophrys* zu erkennen; fest steht die *araneifera*-Verwandtschaft.

Ophrys nicaeensis Barla unterscheidet sich eigentlich nur durch pubescente innere Perigonblätter, wie wir sie kaum bei *araneifera*, wohl aber bei *Arachnites (!)* — aber auch bei Bertolonii haben. Schon Reichenbach weist auf die verdächtigen Makel gewisser *nicaeensis*-Lippen hin (3, 4, 6, 7 der Taf. 112); besonders 7 trägt, m. E., ein ziemlich deutliches *Bertolonii*-Übergangsmakel. Man muß auch bedenken, daß das *Bertolonii*makel sich bei Kreuzungen zu sehr breiten, *Scolopax*ähnlichen Zeichnungen modeln kann (vergl. *Ophr. pseudo-Bertolonii* Murr in Deutsch. Bot. Mschr. 1901 Nr. 8). Nach Ausscheidung dieser und ähnlicher Bastarde, könnte die bereinigte *Ophr. nicaeensis*

Barla als var. der Hauptart angegliedert werden. Man kann aber auch mit gleichem Recht die *arachnitiformis* der *araneifera* als subspec. anreihen und *nicaeensis* als einfache Form der Ersteren betrachten. Auf die Formen und Förmchen hier einzugehen, verbietet der mir zugemessene Raum. Man darf mit Spannung entgegensehen, wie man in der großen Keller'schen Iconographie sich mit dieser vielseitigen Schönheit auseinandersetzen wird.

Ophrys Scolopax Cav. Ziemlich häufig; auch der f. *viridiflora* A. Cam. angenäherte Formen. Starkgehöckerte Lippen sind selten; ob bei diesen die v. *cornuta* „Barla" vorliegt, kann ich nach der, die Höckerlänge nur vage angebenden Diagnose Barlas nicht entscheiden. Die balkanische *cornuta* Steven mit 1 cm langen Lippenhörnern und meist dreieckigen inneren Perigonblättern findet sich an der Riviera nicht.

Aceras anthropophora R. Br. Unser alter Bekannter, der bei uns an Saar und Mosel in voller Insolation lebt, verkriecht sich hier in die Pineten. Er ist ziemlich selten, präsentiert sich mit und ohne cauda und zeigt hin und wieder lusi, die sich der *flavescens* Zim. nähern.

Barlia longibracteata Parlat. Jeder Nordländer wird über dieses eigenartig schöne, saftstrotzende Gebilde in Rosa, Oliv und Grün entzückt sein. Die Pflanze hat etwas vom Habitus unseres *Orchis fuscus*; Ende April ist sie meistens schon abgeblüht. Es ist nur vertreten *f. gallica* Rchb., mit längerem, die Seitenlappen etwa um das doppelte überragenden Mittellappen der Lippe.

Neotinea intacta Reichb. Diese vielnamige, bescheidenere Orchidee ist überall ziemlich häufig. Um Hyères fand ich sie meist weißlich blühend.

Orchis fuscus Jacq. Dieser Prachtpflanze unserer Heimat scheint es an der warmen côte d'Azur schon zu heiß zu sein. Ich habe sie nur ein einziges Mal an einem Nordhang angetroffen.

Orchis olbiensis Reuter. Meist in kleinen Trupps in obiger Formation. Diese Unterart des *masculus*, vertritt ihn in

der Küstenregion. Man erkennt sie sofort an ihrem viel schmächtigeren Wuchs, ihrer lockeren, wenigblütigen Ähre und der schmäleren Lippe. Sie kommt vor mit gänzlich ungefleckten und stark braunviolett gefleckten Blättern, mit rosa, schwach purpurnen oder weißen Blüten, deren Lippen wieder rotgetüpfelt (bis zu 6) oder ungetüpfelt sein können. Wer diesen Orchis viel an Ort und Stelle beobachtet hat, wird ihm mindestens die systematische Wertigkeit einer *subspecies* zubilligen (s. Briquet, Prodr. de la Flore Corse, Tome I Bem. auf S. 362).

Limodorum abortivum Sw. Kann in dieser Formation erwähnt werden, obschon er sich weit häufiger direkt an der Küste in den lichten *Pinus pinaster*hainen findet. Der bei uns als kalkstet bekannte „Dingel" findet sich dort auf allen möglichen Substraten und ist so häufig, daß man ihn fast stets als Leitpflanze der Blumensträuße auf Gastbaustischen findet. Ähren mit bis zu 30 Blüten habe ich gesehen, und wenn gleich 5—6 meterhohe Stengel aus einem Wurzelstockcomplex hervorschießen, ist dies ein botanisch-ästhetischer Augenschmaus erster Güte. Bei Le Lavandou sah ich auch die var. *abbreviatum* Gr. et Godr. mit fast kreisrunder Lippe.

Zuweilen trifft man eine Spielart, die in ihrer Färbung wesentlich vom Typ absticht; dieselbe Form wurde mir vor Jahren vom Kaiserstuhl (Baden) zugeschickt. Ich nannte diesen stark entblauten lusus: ***decolorans*** m.: „Stengel nicht stahlblau, sondern oliv-lauchgrün. Schuppenblätter und Brakteen graugrün mit schwachviolettem Anflug an ihren Spitzen. Blütenfarbe chamois (mit hellviolettem Sporn)."

Wo Wälder abgeholzt oder abgebrannt wurden, entsteht sehr bald eine Art garigue (Felsenheide), welche, dichter geworden, die Cistus-Macchie darstellt.

Leitpflanzen sind der kleinblumige, weiße, bis ins Herbar hinein duftende *Cistus monspeliensis*, der großblütigere *Cistus salvifolius* und der noch größerblütige und schönere rosenrote *Cistus albidus*. Fast der ganze Artenbestand

der Waldformation ist übernommen worden, dazu kommen noch eine Reihe sehr sonnenhungriger Gewächse. *Cistus albidus* ist kalkliebend; ihn umgeben scharenweise die violette *Anemone stellata* Lam., seltener *Tulipa gallica* Lois., oft *Carex serrulata* Biv., *Ruscus aculeatus*, *Coronilla juncea* und der größte Teil der schon genannten Orchideen.

Cistus monspeliensis scheint mir mehr Silikatgestein oder Schiefer zu lieben. Um ihn finden sich *Helianthemum glutinosum* und *guttatum*, *Hypericum australe* Ten. und besonders viele *Serapias*arten, die aber erst Ende April zu blühen beginnen. Gute Standquartiere zum Studium der *Serapias*arten und ihrer vielen Hybriden sind Bormes, Le Lavandou und St. Raphaël.

Serapias cordigera L., ***Ser. neglecta*** de Not., besonders aber

Ser. Lingua L. sind häufig, ***Ser. longipetala*** Pollini und ***Ser. parviflora*** Parl. schon seltener. Wichtiger ist:

Ser. Olbia Verg. in Bull. Soc. bot. Fr. t. LIV, (Nov. 1907), p. 597.

Schlechter zieht die Pflanze als var. *olbia* zur *longipetala* Poll. Nach dem Autor ist es keine Hybride zwischen *Lingua* und *longipetala*, weil er diese zwei Arten im Südzipfel des Isthmus von Giens bei Hyères, wo *Serapias Olbia* „häufig" ist, vergeblich suchte. Ich habe die Pflanze lebend gesehen und auch gemalt. „Die Deckblätter verwaschen violett und ebensolang als die Blüten *(Lingua)*, doch waren zwei glänzende Schwielen vorhanden *(longipetala)*; das Epichil purpurbraun gefärbt und auf seiner Mittellinie bis zur Spitze mit braunroten Haaren versehen, aber nur wenig länger als das Hypochil, während der Stengelgrund rotgetüpfelt war."

Serapias gregaria Godf. in Journ of Bot. t. LIX, (1921), pag. 241, tab. 560.

Die von Godfery bei Hyères und von mir bei Le Lavandou (27. 4. 26.) gefundene *Serapias gregaria* ist sicher als gute Art aufzufassen. Sie steht der *Ser. Olbia* durchaus nicht so nahe, wie Schlechter anzunehmen

scheint, obschon sie zu den Bilamellarien zu rechnen ist. Während *Ser. Olbia* in der Regel eine kräftigere Entwicklung als *Lingua* zeigt, ist *Ser. gregaria* habituell viel reduzierter als diese. Aus reichlichem Material, das mir Godfery lebend brachte, ersehe ich die Richtigkeit der nachstehenden Diagnose, welche ich aus Emile Jahandiez: Additions à la Flore du Var, 1922, p. 5, übersetze.

„Drei Knollen, davon eine sitzend, zwei langgestielt, alle kugelig. Stengel 2, seltener 3 Decim. hoch, oben rot. Blätter an ihrer Basis umfassend, oft rotfleckig, lineal, zugespitzt, gefalten, an der Spitze zurückgekrümmt, die obern lanzettlich, stengelumfassend und aufrecht. Ähre locker; Blüten ein wenig kleiner als bei *Lingua*, meist 3—4, selten 5. immer von dunkler Farbe. Deckblätter eilanzettlich, sehr zugespitzt, blaßrot mit dunkleren Adern. Äußere Perigonblätter total verwachsen, selten an ihrer Spitze frei, aschgrau und purpurnüberlaufen, schwärzlichrot im Innern. Die seitlichen schmal, lanzettlich, zugespitzt, drei bis fünfnervig, das obere gewöhnlich breit, am Grund konkav, eilanzettlich zugespitzt mit ± neun Adern. Innere Perigonblätter breiteiförmig mit dreinervigem Grund, schwärzlichrot, am Rand kraus, ungefähr 17 mm lang und plötzlich zu einem langen, zugespitzten, einnervigen Pfriem zusammengezogen. Lippe dreilappig, die äußeren Perigonblätter um 6—9 mm überragend, einfarbig, lebhaftrot, in ihrer Mitte etwas blasser, mit roten, dicht und aufrechtstehenden, den Mittellappen bis zur Basis begleitenden Haaren; am Grund mit zwei scharfen, glänzenden, parallelen, dunkelroten Schwielen. Die Lippenseitenlappen abgerundet, eingerollt, gänzlich vom Helm bedeckt, der Mittellappen lanzettlich, zugespitzt, sehr oft zurückgebogen. Griffelsäule schwarzpurpurn, etwa 10 mm lang einschliesslich der grünen Antheren und des (4 mm langen) roten Schnabels. Narbe länglich. Rostellum rötlich, mit durchsichtiger, klebriger Scheibe. Pollinien blaßgrün; Stielchen cylindrisch, gelb. April — Mai; fehlt dem Kalk. Hyères, trockne Schieferhänge der Maurettes, April 1920. (M. J. Godfery).

In der gleichen Formation, — dem schieferigen Maquis —, kommen zwei erwähnenswerte *Orchis* vor. Es sind dies:

Orchis Champagneuxii Barnéoud. wird am besten als Subspecies des *O. Morio* angesprochen. Dieser Orchis ist viel zarter und graciler als die Stammart. Von dem sehr ähnlichen *O. pictus* ist er genügend unterschieden durch die starke Rückwärtsfaltung der Lippe, die so weit geht, daß beide Hälften fest aneinanderliegen, ferner durch ± langgestielte Ergänzungsknollen. Auch scheint er mir im allgemeinen noch weniger Blüten zu bilden (3—4) als *pictus*.

Übrigens ist die Blütenfarbe nicht immer so blaßviolett oder weißlich *(Camus)*; ich habe recht kräftigviolettblühende Exemplare gesehen, und Kerbsporne gibt es zuweilen auch bei *pictus* und *Morio*.

Die Philippika Reichenbachs gegen unseren Orchis verliert an Wert, wenn man bedenkt, daß oben erwähnte Merkmale hier die Regel und nicht Ausnahme bilden. Die Drei- und Mehrknolligkeit sind „Charakteristika", auch von *Serapias gregaria*, besonders aber von *Ophrys bombyliflora*, die, als Folge dieser biologischen Kraftleistung, weite Grasplätze mit ihren büscheligen Gruppen zu überziehen vermag (s. unten).

Orchis saccatus Ten. blüht schon im März, so daß man zu Anfang April nur mißfarbige Nachzügler trifft. Die Farbe dieses Orchis auf Tafel 30 im Reichenbach ist irreführend, weil zu rot. Deckblätter und Perigonblätter sind hellbraunoliv, ein Resultat der Farbenmischung Purpurn mit Grün, (der wir so oft bei Orchideen begegnen); die Lippe ist in ihrer Mitte carmoisinrot, schwach streifig und tüpfelig, am Rand ins Bräunliche übergehend; der blaßrosa gefärbte, sackige Sporn ist in seiner oberen Linienführung deutlich gekniet. Ich sah Pflanzen „mit kreisrunder Blütenlippe" = ***f. orbicularis*** m.

Die dritte Formation, die der Kulturterrassen und Steinbrüche ist quantitativ, wenigstens was das Genus *Ophrys*

anbelangt, am ergiebigsten. Es sind aufgelassene oder ruhende Kulturlandstreifen, von niederen Mauern am Berghang gehalten, wo Wein und bunte Handelsblumen wuchsen oder wachsen werden; kaum eine krüppelige Olive oder Feige dazwischen. Begleitpflanzen sind: *Linum campanulatum* und *angustifolium* Huds., *Iberis linifolia*, *Alyssum calycinum*, *Anemone coronaria*, *Ajuga chamaepitys* Schr. und Kulturflüchtlinge (*Ixia maculata*, *Freesia refracta* Kern.). Auf dem Felsschutt abgetragener Kalksteinbrüche sind es neben vereinzelten *Cistus albidus*, *Viola scotophylla* Jord., *Silene quinquevulnera*, *Anthyllis tetraphylla*, *Convolvulus althaeoides*, *Linaria simplex* DC., *Plantago Psyllium* und *Coronopus* und zuweilen *Tulipa gallica* Lois. Die oben erwähnten *Ophrys* finden sich hier alle wieder (auch *Aceras* und *Barlia*); einige Arten in solcher Menge, daß man sie nicht durchqueren kann ohne einige niederzutreten. Aber gerade die bei uns zuweilen in ähnlicher Menge uns erfreuenden *Ophrys muscifera* und *fuciflora* vermißt man hier; erstere fehlt völlig, letztere sah ich nicht. In solchen Steinbrüchen, bes. denen von Costebelle, findet sich die schönste der dortigen *Ophrys*-Arten, die ***Ophrys Bertolonii*** Moretti; das „Vögelchen, das sich im Spiegel besieht" sagt man in Italien, wobei Griffelsäule und Konnektiv den Vogelkopf, das irisierende Makel den Spiegel mimen.

In einem andern, naheliegenden Steinbruch entdeckte Lady Cranbrook vor einigen Jahren die in Südfrankreich äußerst seltene ***Ophrys Speculum*** Link; wir haben sie aber seitdem nicht wiedergefunden. Die Blüte dieser Art zeigt einen noch viel schöneren, größeren Spiegel, der glänzend ist, und dessen Violettblau dem südlichen Himmel gleichkommt; dabei hat er noch eine goldgelbe Borde. Nur am Lippenrand befindet sich ein dichter Wulst struppiger, sehr langer, rotbrauner Haare. Die Beobachtungen Pouyanne's und Godfery's über die Befruchtung von *Ophrys Speculum*, *lutea* und *fusca* durch nur **männliche** Individuen von *Dielis ciliata* (für *Speculum*), von *Andrena*

nigro-olivacea und *A. senecionis* (für *lutea*) und von *Andrena trimmerana* und *A. nigroaenea* (für *fusca*) scheinen tatsächlich die ebenso phantastische wie interessante Enthüllung zu bestätigen, daß die Pollenübertragung bei jenen drei *Ophrys* lediglich infolge sexuellen Anreizes auf das männliche Insekt durch Form, Farbe und Geruch der Blüte zustande kommt. Aus den erheiternden und zugleich spannenden Schilderungen der Beobachter dieser biologischen Vorgänge gewinnt man den Eindruck, daß die Pflanze in diesem Falle das Tier überlistet. Die Beobachtungen werden fortgesetzt und auch auf weitere *Ophrys* übertragen werden (s. J. Houzeau de Lehaie: Mimétisme et fécondation chez les *Ophrys* méditerranéens in Bull. des Nat. de Mons et du Borinage IV, 1925) t. VII.

Endlich muß ich noch eine Art erwähnen, deren Standort in die obigen Formationen nicht so recht hineinpaßt. Es ist die

Ophrys bombyliflora Link. Man kann sie nicht verfehlen, wenn man von Almanarre in Richtung La Plage die Salzsümpfe durchquert. Wohl sind da einige windzerzauste Cistus und *Asphodelus microcarpus* Viv., aber in seiner Hauptsache stellt der Fundort eine mit dürftigem Graswuchs besetzte, kaum 1 m über den Wasserspiegel emporragende Festdüne dar. Man denkt unwillkürlich an die tumuli von Schifferstadt und die Schnegglisandablagerungen des Wollmatinger Rieds, wenn man diese xerotherme Gesellschaft inmitten einer Hydrophytenvegetation erblickt. Von Orchideen sieht man noch: *Ophrys lutea, fusca, atrata; Barlia; Aceras anthropophora.* Die umliegenden Sumpfwiesen lassen das tiefe Violett zahlreicher *Orchis laxiflorus* Lam. durchblicken.

Vorstehendes mag zur Einführung in die Orchideenwelt der Côte d'Azur genügen. Man erkennt und bewundert eine Menge neuer Gestalten; ist der Reiz der Neuheit erst etwas verblaßt, so kommen die lieben, altgewohnten Bekannten der Heimat wieder mehr zu Recht. Viele von ihnen trauen sich nicht in die Glut des Mittelmeerbeckens,

einige Unentwegte versuchen es in den etwas kühleren und feuchteren Gebirgen. Es würde zu weit führen hier die Diagnosen sämtlicher Formen, Spielarten und besonders aller Bastarde zu geben, die in diesem verhältnismäßig kleinen Orchideenwinkel vorkommen. Um aber dennoch ein abgerundetes Ganze herzustellen, gebe ich nachstehend wenigstens eine Liste aller Orchideen-Arten und ihrer Hybriden, welche auf dem Litorale von Toulon bis Bormes und St. Tropez gefunden wurden. Es sind dies:

Serapias cordigera L.
„ *neglecta* de Not.
„ *Lingua* L.
„ *Olbia* Verg.
„ *parviflora* Parlat.
„ *Columnae* Aunier
„ *gregaria* Godf.
„ *cordigero — Lingua* (= *S. ambigua* Rouy)
„ *Linguo — cordigera* (= *S. Laramberguei* Cam.)
„ *longipetalo — neglecta* (= *S. Alberti* Cam.)
„ *Linguo — neglecta* (= *S. meridionalis* Cam.)
„ *longipetala* Pollini
„ *longipetalo — Lingua* (= *S. Grenieri* Richt.)
„ *Linguo — longipetala* (= *S. intermedia* de Forest.)
„ *Lingua × parviflora* (= *S. semi — Lingua* Cam.)
„ *cordigera × parviflora* (= *S. Rainei* Cam.)
„ *cordigera × longipetala* (= *S. gersiana* G. Keller)

Ophrys aranifera Huds.
„ *exaltata* Ten.
„ *atrata* Ldl.
„ *litigiosa* Cam.
„ *virescens* Gren.
„ *fusca* Link
„ *lutea* Cav.
„ *bombyliflora* Link
„ *Speculum* Link
„ *apifera* Huds.
„ *Bertolonii* Mor.
„ *arachnitiformis* Gren. et Phil.
„ *neglecta Parl.*
„ *fuciflora* Rchb.
„ *Scolopax* Cav.
„ *aranifera × arachnitiformis* (= *Oph. Godferyana* Cam.)

Ophrys aranifera × *Scolopax* (= *Oph. Philippi* Gren.)
„ *aranifera* × *fusca* (= *Oph. pseudofusca* Albert et Cam.)
„ *aranifera* × *Bertolonii* (= *Oph. Saratoi* Cam.)
„ *atrata* × *Bertolonii* (= *Oph. Barlae* Cam.)
„ *atrata* × *Bertolonii* (= *Oph. lyrata* Fleischm.)
„ *arachnitiformis* × *atrata* (= *Oph. Kelleri* Godf.)
„ *arachnitiformis* × *Scolopax* (= *Oph. Cranbrookeana* Godf.)
„ *arachnitiformis* × *Bertolonii* (= *Oph. neo — Camusii* Godf.)
„ *arachnitiformis* × *fusca* (= *Oph. Carquierannensis* Cam.)
„ *Bertolonii* × *Scolopax* (= *Oph. neo — Rupperti* Cam.)
(?) „ *bombyliflora* × *fuciflora* (= *Oph. Rainei* Albert et Jah.)
(?) „ *bombyliflora* × *Scolopax* (= *Oph. olbiensis* Cam.)
Aceras anthropophora R. Br.
Barlia longibracteata Parl.
Neotinea intacta Rchb.
Orchis ustulatus L.
„ *fuscus* lacq.
„ *militaris* L.
„ *tridentatus* Scop.
„ *lacteus* Poiret
„ *fragrans* Pollini
„ *papilionaceus* L.
„ *pictus* Lois.
„ *Champagneuxii* Barn.
„ *saccatus* Ten.
„ *provincialis* Balb.
„ *olbiensis* Reuter
„ *laxiflorus* Lam.
„ *palustris* lacq.
„ *latifolius* L.
„ *incarnatus* L.
„ *fragrans* × *palustris* (= *O. Timbali* Vel.)
„ *Champagneuxii* > *saccatus* (= *O. semi — Champagneuxii* Cam.)
„ *Champagneuxii* < *saccatus* (= *O. semi — saccatus* Cam.)
„ *papilionaceus* × *pictus* (= *O. Yvesii* Verg.)
„ *laxiflorus* × *pictus* (= *O. Heraclea* Verg.)
„ *laxiflorus* × *papilionaceus* (= *O. Caccabaria* Verg.)
Platanthera bifolia Rich.
Anacamptis pyramidalis Rich.
Gymnadenia conopea R. Br.
Spiranthes aestivalis Rich.

Spiranthes autumnalis Rich.
Limodorum abortivum Sw.
Cephalanthera rubra Rich.
„ *ensifolia* Rich.
„ *pallens* Rich.
Epipactis microphylla Sw.
„ *latifolia All.*

Es dürfte von systematischem Interesse sein, Diagnosen über nachstehende neuere Bastarde zu haben, welche ich in vivo beobachten konnte. Weit entfernt an den über diese schon bestehenden Beschreibungen so etwas wie eine Korrektur vornehmen zu wollen, halte ich es vielmehr für nützlich, die bei dem Pendelcharakter der Kombinationen unvermeidlichen kleinen Differenzen „ergänzend" festzulegen; selbst geringe Ausschläge nach dieser oder jener Seite hin, müssen, für den Spezialisten wenigstens, von Interesse sein.

1. ***Ophrys Barlae*** Cam. (= *araniferа* vel *atrata* × *Bertolonii*) (= *Bertolonii* hybr. *c. bilineata* Barla) und ***Ophrys lyrata*** Fleischm.

Die Kreuzungen zwischen *Ophr. Bertolonii* und *Ophr. araneifera* sensu lato sind im allgemeinen unschwer zu erkennen. Die Verschiedenfarbigkeit der äuß. Perigonbl. der Stammarten gibt Farbmischungen, die sofort auffallen; die intermediäre Form der inneren Perigonbl. und das im Sinne der *araneifera* zerbrochene oder mit Extremitäten behaftete *Bertolonii*-Makel geben zwingende Beweise illegaler Mischung. Wenn wir aber dann die Unterart oder Varietät der *aranifera* feststellen wollen, die da beteiligt gewesen, beginnen sofort die Schwierigkeiten, und *Camus* sagt mit Recht, daß „diese schwer zu unterscheidenden Formen mit Erfolg nur sur place studiert werden können". Schon der Titel: *araneifera* „vel" *atrata* × *Bertolonii* bestätigt den Zweifel, und Barla glaubt seine *bilineata* als wahrscheinlichen Bastard „*araneifera*" × *Bertolonii* ansprechen zu dürfen. Nach seiner Taf. 58 zu urteilen, sind aber gerade diese Abb. (bes. die Nrn. 19, 20, 22) unverkennbare *atrata* × *Bertolonii*-Mischungen, während Nr. 16 betr. *araneifera* × *Bertolonii* stimmen dürfte. Von letzterem Gedanken-

gang ließ sich auch offenbar Camus leiten, denn die Nrn. 20 und 22 figurieren in seiner Iconographie als var. der *Barlae* Cam., bei welcher eben „*atrata*“ beteiligt ist. Ich glaube noch weiter gehen zu dürfen und möchte Nr. 22, vielleicht auch Nr. 19, mit der *Ophr. lyrata* Fleischm. identifizieren. Letztere steht nach meinen Beobachtungen „in vivo“, aber auch nach Fleischmanns Beschreibung (zur Orchideen-Flora Lussins p. 474 u. 475) unbestreitbar der *Bertolonii* näher. Wenn Fleischmann ganz kurz sagt, seine *lyrata* sei auch von Barla's *bilineata* verschieden, so kann dies darauf beruhen, daß er sich durch die Ungenauigkeiten der alten Tafeln, die an Fleischmanns Lichtdrucke (l. c. Taf. II) und Naturbeobachtung begreiflicherweise nicht herankommen können, täuschen ließ.

Ophr. lyrata Fleischm. kennzeichnet sich durch ± lyraförmiges Makel, dessen Arme bis zum Lippengrund reichen, durch schwache Höckerbildung (im Verh. zu der starkgehöckerten *atrata*), durch lichtrosenrote äußere und durch zungenfg. verschmälerte, randkerbige, wahrscheinlich dunkelrosenrote, ins Braunrote ziehende innere Perigonblätter. Taf. V, VI.

Die Diagnosen Barlas über seine *bilineata* und Camus' über seine *Barlae* stimmen miteinander überein. Sie unterscheiden sich von der Fleischmann'schen nur dadurch, daß bei jenen die innern Perigbl. linealisch-stumpflich und an ihrer Spitze verwaschen grün gefärbt sind, zwei Momente, die mehr auf *atrata* deuten. Eine Lappung der Lippe, die man so oft betont findet, ist deshalb irrelevant, weil beide parentes in der Regel ganzrandige Lippen aufweisen.

War bis jetzt von Formen die Rede, welche lichtrote oder violettrosa Perigonblätter hatten (also *Bertolonii*-Merkmale), so vermißt man gänzlich Diagnosen von Kreuzungen, die eine „auffallende“ *atrata*-Neigung besitzen.

Ich gebe daher die Beschreibung eines, zu den per-*atraten* gehörenden, Bastardes wieder, wie ich sie der lebenden Pflanze entnommen habe.

„Höhe und Tracht wie bei *Ophr. Bertolonii*, drei Blüten von der Größe der *Ophr. atrata*. Äuß. Perigbl. eilänglich stumpf, kürzer als die Lippe, am Rand zurückgeschlagen, schmutziggrün mit schwachem rötlichen Anhauch und drei grünen Nerven. Innere Perigbl. lineallanzettlich, am Grund breiteifg., am Ende stumpflich, rosapurpurn, grünüberlaufen, am Rand wellig und dunkler gefärbt, hinten kahl, vorn dürftig und mehr zum Rand hin bewimpert, $^2/_3$ so lang wie die äußern. Lippe braunpurpurn, gegen die Mitte schwarz, zum Rand mehr blutrot, am Rand lang- und dichthaarig, in der Mitte samtig, eifg., convex, ganzrandig, mit umgebogenen Rändern, am Grund zwei Höcker. Zeichnung violettbräunlich mit weißem Rand, glänzend, breiter als lang, fast hufeisenförmig, aber nach der Basis mit 2—3 kurzen Ausstrahlungen. Narbenhöhle querbreiter, wulstig berandet."

Aus Vorstehendem kann man resümieren, daß eine ergänzende Umarbeitung der *Ophrys atrata* × *Bertolonii*-Bastarde im angedeuteten Sinne am Platze wäre; man bezeichne die der *Bertolonii* näherstehenden, aber mit lyra-Makel versehenen Formen als: *lyrata* Fleischm., die die Mitte haltenden mit: *Barlae* Cam. und die grünsepalen, *atrata* nahestehenden mit einem besondern Namen (vielleicht ***sordida*** m.). Vergl. Tafel V, VI.

2. ***Ophrys Cranbrookeana*** Godf. (= *arachnitiformis* × *Scolopax*).

„Stengel 20 cm hoch, dreiblütig. Deckblätter etwas länger als der Fruchtknoten. Äuß. Perigbl. blaßgrün, rötlich überlaufen, mit grünen Nerven; die seitlichen eiförmig, vorn stumpflich, mit nach rückwärts umgerollten Rändern und daher dreieckig scheinend, abstehend; das obere mehr länglich, gestutzt, nach vorn übergebogen. Innere aus breitem Grund lineallänglich, spitzlich, blaßolivgrün mit purpurnem Rand, randwimperig und auf ihrer ganzen Oberfläche kurzbehaart, ein wenig mehr als $^1/_2$ so lang wie die äußern. Lippe eiförmig, tief dreilappig, mit dicht samtig behaartem Rand, dunkelrotbraun, gegen den Rand fahl-

rötlichgrün; Seitenlappen kurz, deutlich abgesetzt, mit konischen, mittelgroßen Höckern; Mittellappen nur wenig cylindrisch, konvex. Die bräunlichviolette, von fahlgelben Rändern umgebene Zeichnung besteht aus zwei fast parallelen, unregelmäßigen Linien, die an ihrer Basis durch einen halskragenähnlichen Streifen verbunden sind, doch tritt auch zuweilen die *Scolopax*-Ringmakelung deutlich hervor. Das hellgrüne, etwa 1,3 mm lange Anhängsel ist nach vorn und oben gekrümmt." — Lichtes Pinetum-halepensis der Maunière bei Hyères.

ipse legi, den 4. IV. 1926. — Taf. VI.

Diese Diagnose deckt sich so ziemlich mit der Originalbeschreibung Godferys im Journ. of Botany von 1921, p. 59, tab. 557. —

3. ***Ophrys Bertolonii*×*Scolopax*** (= ***Ophr. neo-Ruppertii*** A. Cam.). Tafel V, VI.

„Pflanze 24 cm hoch, vierblütig. Stengel schlank, fast stielrund, zweiblättrig. Deckblätter so lang wie der Fruchtknoten. Blätter eilänglich, mit aufgesetztem Endspitzchen. Äußere Perigonblätter so lang wie der Fruchtknoten, eilänglich, verschmälert; das obere zum Ende hin stumpf, etwas vornüber geneigt; alle hellrotviolett mit einem grünen kräftigen Mittelnerv und 2—3 seitlichen violetten Adern. Innere Perigonblätter $^1/_2$ so lang als die äußern, auf ihrer ganzen Oberfläche pubeszent, am Rand kurzgewimpert, rückseits kahl, länglichlineal, spitz. Lippe von oben gesehen dreilappig, eichelförmig, im Umriß eiförmig mit kleinem, etwas eingekerbtem, hellgrünem Anhängsel, das im Winkel von 80° aufwärts gekrümmt ist. Die Lippe ist schwarzbraun, stark samtig behaart, fast so lang wie die äußeren Perigonblätter. Ihre Zeichnung besteht aus einem, etwa in der Mitte sitzenden, verblaßten *Bertolonii*-Makel, dem sich seitlich gelbliche Ringlinien anschließen. Seitenlappen fast dreieckig, deutlich abgesetzt und mit außen langhaarigen Höckern; Mittellappen stark konvex. Griffelsäule so lang wie die innern Perigonblätter, schlank, rechtwinkelig zur

Lippe stehend. Konnektiv mittellang, spitz. Staubbeutelfächer rötlichgelb, Pollinien sattgelb."

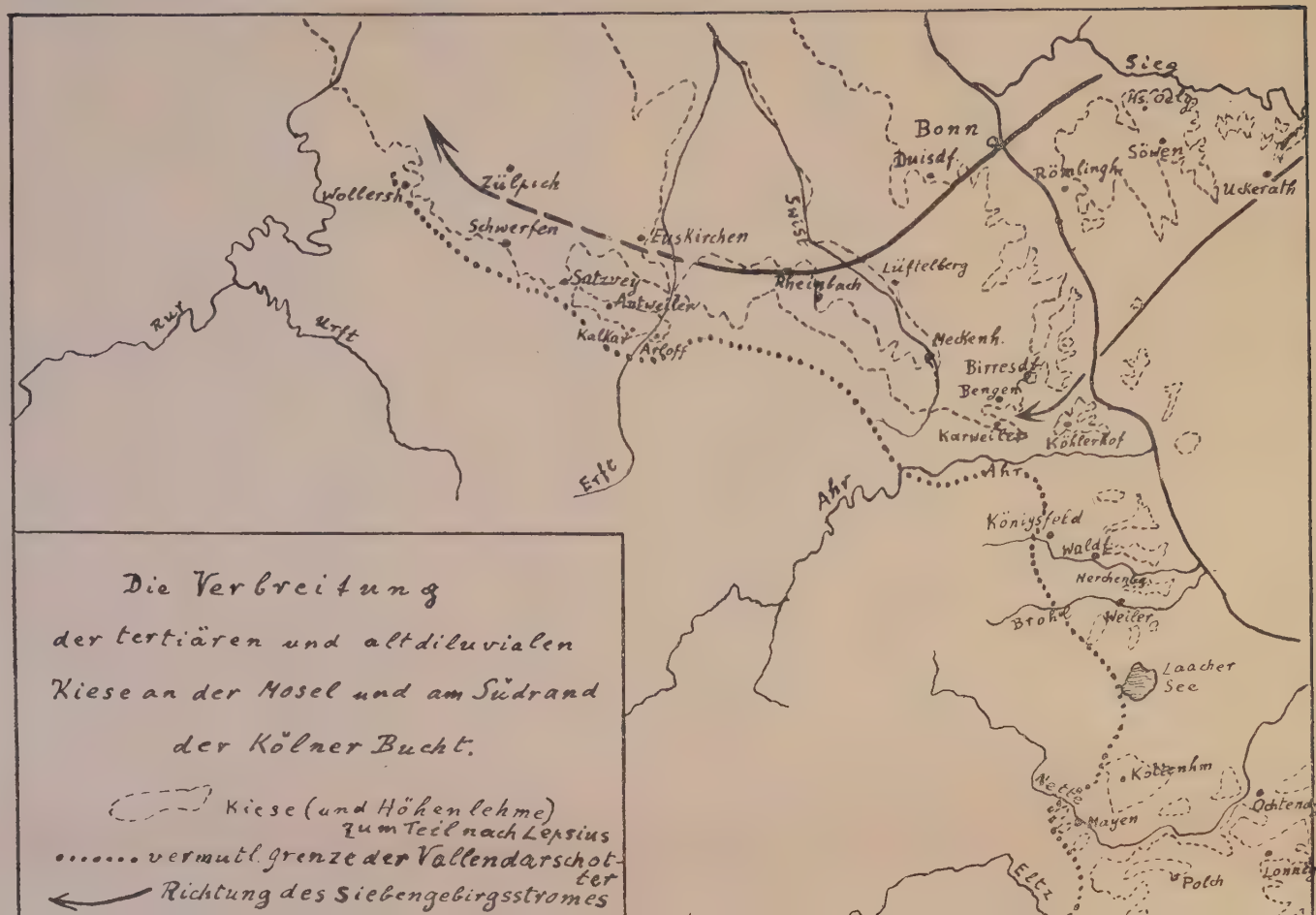
Col du Serre bei Hyères (Var), ipse legi den 5. IV. 1926.

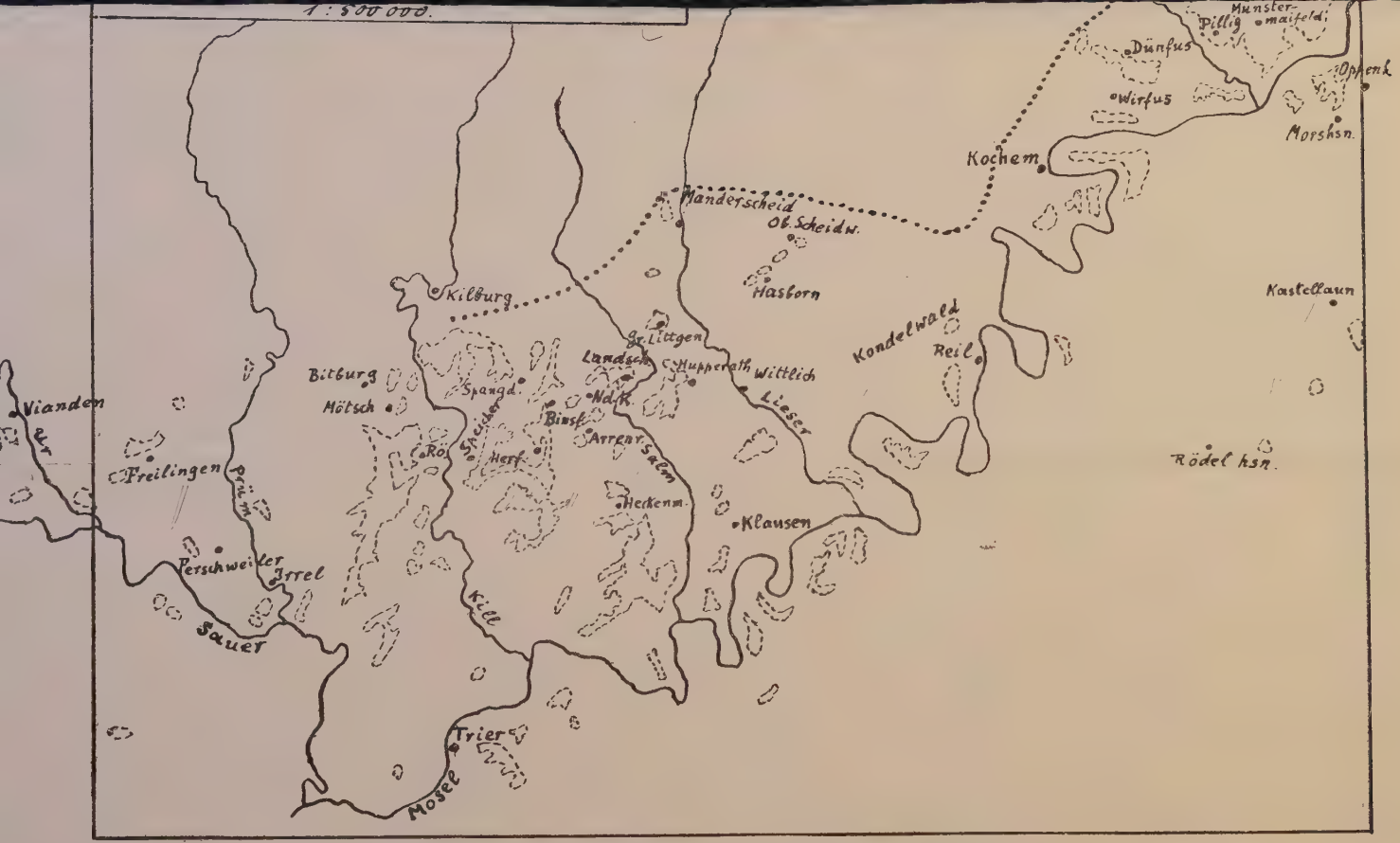
Benutzte Literatur:

J. B. Barla: Iconographie des *Orchidées* (1868).
John Briquet: Prodrome de la Flore Corse (1910).
E. G. Camus et A. Camus: Florule de St. Tropez.
E. G. Camus: Monographie des *Orchidées* (1908).
E. G. Camus et A. Camus: Iconographie des *Orchidées* (1921).
Colonel M. J. Godfery F. L. S.: The Fertilization of *Ophrys Speculum*, *O. lutea* and *O. fusca*.
Albert et Jahandiez: Catalogue des Plantes Vasculaires dans le Dép. du Var. (1908).
Emile Jahandiez: Additions à la Flore du Var.
H. G. Reichenbach: Die Orchideen der deutschen Flora (1851).

Berichtigung.

S. 74 Zeile 9 von oben „weist", statt „weisst".
S. 76 Zeile 19 u. 21 von oben „Binse", statt „Bimse".
S. 79 Zeile 15 von unten „floristisch", statt „florisch".


Die Verbreitung
der tertiären und altdiluvialen
Kiese an der Mosel und am Südrand
der Kölner Bucht.
Kiese (und Höhenlehme)
zum Teil nach Lepsius
vermutl. grenze der Vallendarschotter
Richtung des Siebengebirgsstromes
Sieg
Bonn
Duisdf.
Römlingh.
Söven
Uckerath
Zülpich
Wollersh.
Schwerfen
Euskirchen
Swist
Rheinbach
Lüftelberg
Satzvey
Antweiler
Kalkar
Arloff
Erft
Ahr
Meckenh.
Birresdf.
Bengem
Karweiler
Köllerhof
Königsfeld
Walde
Merchenbg.
Brohl
Weiler
Laacher See
Kottenhm.
Mayen
Ochtendg.
Polch
Lonnig
Eltz



Edmund Kurtz: Die Leitgesteine der vorpliozänen und pliozänen Flußablagerungen an der Mosel und am Südrande der Kölner Bucht.

Ophrys atrata× *Bertolonii* (= *Ophr. sordida* Cam. s. l.) Lg. Ruppert, 5 IV. 26. Col du Serre (Var).

Ophrys atrata×*Bertolonii* (= *Ophrys lyrata* Fleischmann). Lg. Ruppert 5. IV. 26. Col du Serre (Var).

Ophr. Bertolonii×*Scolopax* Lg. Ruppert = *Ophrys neo — Ruppertii* A. Cam., 5. IV. 26. Col du Serre (Var). A. Lippe von oben in steilerer Ansicht.

Ophrys neo-Ruppertii A. Cam.
Ophrys Cranbrookeana Godf.
Ophrys lyrata Fleischm.

dieselbe in Seitenansicht
Ophrys Barlae Cam. (sordida)
Ophrys Speculum Link.

Josef Ruppert:
Beiträge zur Kenntnis der Orchideenflora der Riviera.

Zu. 33

U.S.P. BUR.
16 FEB 1927
ENTOM.

Verhandlungen

des

Naturhistorischen Vereins

der

preufsischen Rheinlande und Westfalens.

Dreiundachtzigster Jahrgang,
1926.

Mit Taf. I—VI und 29 Textabbildungen.

Bonn
Im Selbstverlag des Naturhistorischen Vereins
1926.